ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I N T R O D U C C I Ó N

Las presentes especificaciones técnicas serán aplicables para la**: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR"** él / los contratistas deberán observarlas para la ejecución de los trabajos de construcción que se fueran a realizar. Su cumplimiento y aceptación, así como los posibles cambios que se pudieran realizar, estarán bajo el criterio del fiscalizador designado.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los fines esenciales que corresponde al GAD del Cantón Guaranda, es el procurar el bienestar material de la colectividad y contribuir al fomento y protección de los intereses locales principalmente, la dotación de infraestructura sanitaria del sector.

La Constitución de la República del Ecuador, establece entre otros derechos, que el estado reconocerá y garantizará a las personas el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua cruda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda y otros servicios sociales necesarios. Por tal razón es imprescindible el implementar el proyecto para la **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR".**

2. ANTECEDENTES.

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda, ha priorizado el proyecto de la **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR"**, que tiene la finalidad de contribuir en la solución de las necesidades básicas insatisfechas del cantón Guaranda.

3. OBJETIVO

Realizar la **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR".**

4. ALCANCE

Las especificaciones indican las técnicas de construcción así como la calidad y requerimientos de los materiales que deberá observar y proporcionar el contratista, y que también debe hacer cumplir la fiscalización, para la ejecución de la**: "CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR"**

1. GENERALIDADES

1.1. El Contratista, con aprobación de la unidad de Fiscalización, se servirá determinar un lugar adecuado y conveniente para la instalación de la Oficina y Campamento para el Centro de Operación de construcción de la obra, debiendo poner a consideración dentro de 15 días, contados a partir de la firma del contrato, la lista de todas las instalaciones necesarias para la realización de la obra, indicando su implantación en planos detallados; estas instalaciones comprenderán por lo menos oficinas, bodegas, guardianía, etc. El contratista será el encargado de proporcionar todas las instalaciones adecuadas para el funcionamiento de sus oficinas y las de la Fiscalización.

1.2. Todos los equipos, materiales y artefactos incorporados en la obra deberán ser nuevos o estar en buen estado. Todos los trabajos requeridos deberán efectuarse por técnicos y obreros entrenados en su oficio y de acuerdo a la práctica, en lo que a mano de obra se refiere, para optimizar los rendimientos.

1.3. En los casos que existan normas y especificaciones de instituciones locales, deberán satisfacerse las exigencias mínimas de esas normas o reglamentaciones. Todos los materiales de berán satisfacer normas y reglamentaciones internacionales reconocidas en el país que se adapten a las condiciones locales o que se usen de referencia: ISO, ASTM, ASSHO, AWWA, ASA, NEMA, ACI, PCA, además las siguientes: ASHTO, ANSI, VDE, USAS, EET, EPCEA, EEQ, IEC, NEC.

1.4. El contratista deberá realizar a su costo, todos los ensayos y pruebas descritas en estas especificaciones en lo que tiene que ver principalmente a hormigones y suelos, y deberá informar los resultados por escrito al Fiscalizador para su aprobación o control adicional.

1.5. El contratista está obligado a realizar a base de los planos, presentados en los documentos de licitación, los respectivos replanteos y planos de obra, que serán elaborados antes de la iniciación de los

respectivos trabajos, para cada una de las obras que constan en la presente cotización.

2. SEGURIDAD EN LA OBRA

2.1. Será responsabilidad del contratista el preservar la estabilidad de las propiedades públicas y particulares adyacentes a los límites de la obra a construirse y proteger de daños de naturaleza inherentes al proceso constructivo.

2.2. El Contratista deberá suministrar, erigir y mantener en los sitios del emplazamiento de cada obra en ejecución, en las entradas o donde sean requeridas por el Fiscalizador, todas las señales, barreras o marcas, necesarias para la seguridad de los usuarios de las vías públicas. El dimensionamiento y contenido de tales señales, deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

2.3. Durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el contratista deberá ofrecer condiciones razonables de seguridad y comodidad a los usuarios y moradores. Deberá mantenerse acceso adecuado a las propiedades adyacentes a la obra, así como a las calles que interceptan el proyecto.

2.4. Hasta la recepción definitiva de la obra, el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de la obra a fin de facilitar los trabajos de la fiscalización, así como permitir la circulación de todas las personas que tienen derecho a estar presente en la obra o pasar por la misma, especialmente por parte del contratista y del Fiscalizador.

2.5. Todos los equipos y maquinarias deberán llevar las advertencias y los dispositivos de seguridad provistos o recomendados por los fabricantes.

3. NIVELES DE CONSTRUCCIÓN

3.1. El contratista al inicio de la construcción, deberá replantear en el terreno existente, por una sola vez, los ejes del proyecto, debidamente referenciado. El contratista deberá suministrar y colocar todas las estacas y puntos de control de construcción que él requiera.

3.2. El contratista será el único responsable de la precisión de las líneas y cotas de los varios elementos de la obra. El contratista deberá notificar al Fiscalizador cualquier error o discrepancia aparente que él encuentre en levantamientos previos, en planos y otros documentos, para su corrección o interpretación, antes de proceder al trabajo pertinente.

4. PERIODO DE PRUEBA

4.1. Es obligación del contratista mantener y conservar en buenas condiciones la obra durante el período de construcción hasta la recepción definitiva. Deberá dedicar todo el equipo, personal y materiales necesarios para conservar las obras en buen estado.

4.2. Durante el período de prueba, el contratista deberá corregir, complementar o reemplazar, por su cuenta cualquier falla, parte inconclusa o defectuosa de la obra que, a juicio del Fiscalizador, se deba a deficiencias u omisiones en la construcción efectuada, o instalación de equipos defectuosos.

TERMINO DE RECEPCIÓN: Seis meses transcurridos desde la fecha de recepción provisional, de conformidad al art. 123 del reglamento de la LOSCP.

5. PRESUPUESTO REFERENCIAL

EN LA PARTIDA PRESUPUESTARIA PARA ESTE PROCESO CONSTA EL VALOR DEL IVA CORRESPONDIENTE AL PRESUPUESTO

SEGÚN LO INDICA EL ART. 151 DE LA RE-SERCOP-2016-0000072- DE 31 DE AGOSTO DE 2016 (CODIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DELASRESOLUCIONES EMITIDAS POR EL SERVICIO NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA), manifiesta lo siguiente:

Art. 151.- MONTO DE LA CERTIFICACIÓN PRESUPUESTARIA.-Las entidades contratantes para la emisión de la(s) certificación(es) de disponibilidad presupuestaria, deberán considerar el monto total del presupuesto referencial y el porcentaje del Impuesto al Valor Agregado, a fin de contar con los recursos económicos para el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El Presupuesto referencial para la **"CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR"**que alcanzan el total de **(DOS MILLONES CINTO CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS** con, **62/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA)** (**USD $ 2'154.782,62**) **VALOR SIN IVA**,

VALOR DEL IVA ES DE (USD 258.573,91)
TOTAL CON EL IVA (USD 2´413.356,53)
CODIGO DEL PROCESO CPC: 532510012
LOCALIZACION DE LA 0BRA

Parroquia Urbana: Simiatug
Cantón: Guaranda
Provincia: Bolívar

6. **EXPERIENCIA GENERAL Y ESPECÍFICA**

EXPERIENCIA GENERAL MINIMA DEL OFERENTE

El oferente deberá justificar como experiencia general mínima haber ejecutado Obras Civiles en general, en 1 proyecto, cuyo monto mínimo sea igual al 50 por ciento del monto del presupuesto referencial de esta convocatoria. El Número de Contratos sugeridos será de 4 con un Monto Mínimo por Contrato del 25 por ciento del monto mínimo de la Experiencia General, quienes justifiquen este valor cumplirán con este requisito mínimo y serán habilitados para la etapa de evaluación por puntaje.

Adjuntarán a la oferta las copias de actas de entrega recepción provisional o definitiva de las obras ejecutadas como contratista. En el caso de contratos suscritos con particulares se adjuntará copia del contrato y las copias certificadas de la o las facturas emitidas.

La experiencia en calidad de subcontratista será reconocida y aceptada por la entidad contratante, siempre y cuando tenga directa relación al objeto contractual. De igual manera, para los profesionales que participan individualmente, será acreditable la experiencia adquirida en relación de dependencia, ya sea en calidad de residente o superintendente de trabajos y su valoración, cuando gire en torno a los montos contractuales, se cumplirá considerando el 40 por ciento del valor del contrato en el que tales profesionales participaron en las calidades que se señalaron anteriormente, para el efecto se presentara copias del contrato de obra y la certificación del contratista o beneficiario de la obra adjuntando el mecanizado del IESS o copia de la factura.

Para la evaluación del tiempo o periodo de una experiencia, el cálculo de los periodos tendrá como fecha límite aquella que corresponda a la fecha de la Convocatoria de este proceso.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA MINIMA DEL OFERENTE

El oferente deberá justificar como experiencia especifica mínima haber ejecutado OBRAS DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y AGUA POTABLE en 1 proyecto, cuyo monto mínimo sea igual al 25 por ciento del monto del presupuesto referencial de esta convocatoria. El Número de Contratos sugeridos será de 4 con un Monto Mínimo por Contrato del 25 por ciento del monto mínimo de la Experiencia Especifica, quienes justifiquen este valor cumplirán con este requisito mínimo y serán habilitados para la etapa de evaluación por puntaje.

Adjuntarán a la oferta las copias de actas de entrega recepción provisional o definitiva de las obras ejecutadas como contratista. En el caso de contratos suscritos con particulares se adjuntará copia del contrato y las copias certificadas de la o las facturas emitidas.

La experiencia en calidad de subcontratista será reconocida y aceptada por la entidad contratante, siempre y cuando tenga directa relación al objeto contractual. De igual manera, para los profesionales que participan individualmente, será acreditable la experiencia adquirida en relación de dependencia, ya sea en calidad de residente o superintendente de trabajos y su valoración, cuando gire en torno a los montos contractuales, se cumplirá considerando el 40 por ciento del valor del contrato en el que tales profesionales participaron en las calidades que se señalaron anteriormente, para el efecto se presentara copias del contrato de obra y la certificación del contratista o beneficiario de la obra adjuntando el mecanizado del IESS o copia de la factura.

Para la evaluación del tiempo o periodo de una experiencia, el cálculo de los periodos tendrá como fecha límite aquella que corresponda a la fecha de la Convocatoria de este proceso.

OBESERVACION

Estas condiciones no estarán sujetas al número de contratos o instrumentos presentados por el oferente para acreditar la experiencia mínima general o específica requerida, sino, al cumplimiento de estas condiciones en relación a los montos mínimos requeridos para cada tipo de experiencia.

Si con la presentación de un contrato o instrumento que acredite la experiencia mínima específica, el proveedor cumpliere el monto mínimo solicitado para la experiencia mínima general, este contrato o instrumento será considerado como válido para acreditar los dos tipos de experiencias.

La entidad contratante deberá solicitar como temporalidad de experiencia general y específica desde el año 2000. Por lo tanto, el contratista podrá acreditar la experiencia general y específica dentro de dicho período.

La experiencia presentada por el oferente será acreditable y aceptada, siempre que se haya ejecutado legalmente dentro del límite de cualquier jurisdicción ecuatoriana. Únicamente, cuando la entidad contratante con la debida motivación técnica y legal así lo justifique, en la que compruebe que no existe experiencia previa suficiente obtenida por ningún oferente ecuatoriano dentro del límite de cualquier jurisdicción ecuatoriana, de conformidad a los requisitos del procedimiento de contratación, y, previa autorización de la máxima autoridad o su delegado, se podrá aceptar y acreditar experiencia legalmente obtenida en el

extranjero. Sin perjuicio de lo anterior, cuando un consorcio o asociación o compromiso de asociación o consorcio conformado por una persona natural o jurídica ecuatoriana y una persona natural o jurídica extranjera que provea el financiamiento para la ejecución de una obra en un porcentaje superior al 60% del valor del objeto contractual, la experiencia que acredite el integrante extranjero del consorcio en el exterior, será acreditada.

7. PERSONAL TÉCNICO MÍNIMO

1 SUPERINTENDENTE DE OBRA - INGENIERO CIVIL
2 RESIDENTES DE OBRA - INGENIERO CIVIL O SANITARIO-HIDRÁULICA
1 TOPÓGRAFO**-** INGENIERO CIVIL
1 INGENIERO AMBIENTAL
1 SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL: INGENIERO O PROFESIONAL AFÍN CON TÍTULO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

8. EXPERIENCIA DEL PERSONAL TÉCNICO MÍNIMO

SUPERINTENDENTE DE OBRA: INGENIERO CIVIL
Adjuntarán a la oferta las copias de las actas de entrega recepción provisional o definitiva con las cuales demuestre su participación como contratista superintendente, supervisor o residente; certificaciones expedidas por autoridad competente (representantes legales de las entidades contratantes públicas o privadas, o sus delegados, debidamente acreditados), en OBRAS DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y AGUA POTABLE. Los profesionales deberá justificar su experiencia en 3 proyectos y/o contratos, dentro de los 19 últimos años, cuya sumatoria por cada residente sea de al menos el 25 por ciento del presupuesto referencial sin IVA. El tiempo de participación en la obra será del 100por ciento. Con licencia de prevención de riesgos laborales "Parámetro requerido para ejecución contractual, no calificable"

RESIDENTES DE OBRA: INGENIERO CIVIL O ARQUITECTO
Adjuntarán a la oferta las copias de las actas de entrega recepción provisional o definitiva con las cuales demuestre su participación como contratista superintendente, supervisor o residente; certificaciones expedidas por autoridad competente (representantes legales de las entidades contratantes públicas o privadas, o sus delegados, debidamente acreditados), en OBRAS DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y AGUA POTABLE. Los profesionales deberá justificar su experiencia en 3 proyectos y/o contratos, dentro de los 19 últimos años, cuya sumatoria por cada residente sea de al menos el 25 por ciento del presupuesto referencial sin IVA. El tiempo de participación en la obra será del 100por ciento. Con licencia de prevención de riesgos laborales "Parámetro requerido para ejecución contractual, no calificable"

TOPOGRAFO: O INGENIERO CIVIL
Adjuntarán a la oferta las copias de las actas de entrega recepción provisional o definitiva con las cuales demuestre su participación como topógrafo, contratista, superintendente, supervisor o residente; certificaciones expedidas por autoridad competente (representantes legales de las entidades contratantes públicas o privadas, o sus delegados, debidamente acreditados), en OBRAS DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y AGUA POTABLE. El profesional deberá justificar su experiencia en 3 proyectos y/o contratos, dentro de los 19 últimos años, cuya sumatoria sea de al menos el 10 por ciento del presupuesto referencial sin IVA. El tiempo de participación en la obra será del 100por ciento "Parámetro requerido para ejecución contractual, no calificable"

AMBIENTAL: INGENIERO AMBIENTAL
Adjuntarán a la oferta las copias de las actas de entrega recepción provisional o definitiva con las cuales demuestre su participación como ingeniero ambiental; certificaciones expedidas por autoridad competente (representantes legales de las entidades contratantes públicas o privadas, o sus delegados, debidamente acreditados), en OBRAS DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL Y AGUA POTABLE. El profesional deberá justificar su experiencia en 3 proyectos y/o contratos, dentro de los 19 últimos años, cuya sumatoria sea de al menos el 10 por ciento del presupuesto referencial sin IVA. El tiempo de participación en la obra será del 100por ciento "Parámetro requerido para ejecución contractual, no calificable"

SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL: INGENIERO O PROFESIONAL AFÍN CON TÍTULO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
Adjuntarán a la oferta las copias de las actas de entrega recepción provisional o definitiva con las cuales demuestre su participación como SUPERVISIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL O SALUD OCUPACIONAL; certificaciones expedidas por autoridad competente (representantes legales de las entidades contratantes

públicas o privadas, o sus delegados, debidamente acreditados). El profesional deberá justificar su experiencia en 3 proyectos y/o contratos, dentro de los 19 últimos años, cuya sumatoria sea de al menos el 10 por ciento del presupuesto referencial sin IVA. El tiempo de participación en la obra será del 100por ciento "Parámetro requerido para ejecución contractual, no calificable"

9. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN

La metodología deberá contener las siguientes condiciones mínimas:

1. Descripción de planes y programas de ejecución y secuencia lógica de actividades de acuerdo a los rubros de los pliegos.
2. Frentes de obra a organizar y organigrama.
3. Plan de control de calidad y control de riesgos (cumplimiento de especificaciones técnicas, uso de laboratorios).
4. Medidas de prevención de contaminación ambiental, manejo de desechos sólidos, seguridad y salud en la construcción de obras públicas.

"Este parámetro se considerará cumplido con la sola presentación del FORMULARIO DE COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS EN ETAPA CONTRACTUAL."

10.- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. Cronograma de maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto.
2. Presentación de cronograma valorado de inversiones, en concordancia al plazo de ejecución del proyecto, valor total de la oferta y secuencia conforme a la metodología.
3. El cronograma valorado será analizado tomando en consideración el plazo ofertado y la secuencia lógica de las actividades que se proponen. Las actividades deberán estar suficientemente diferenciadas para permitir su adecuado control y seguimiento.
4. El oferente deberá anexar a su oferta, ruta crítica de ejecución de obra (curva), debe indicar la duración de cada actividad, tiempos tempranos y tardíos de inicio y termino de la obra.

11.- PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN:

Para la verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos se ajustaran a la metodología "CUMPLE O NO CUMPLE"; Los parámetros de calificación propuestos a continuación, son las condiciones mínimas que deberá cumplir la oferta

VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE INTEGRIDAD Y REQUISITOS MÍNIMOS DE LA OFERTA

PARÁMETRO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Integridad de la oferta			
Equipo mínimo			Este parámetro se considerará cumplido con la presentación del formulario del compromiso de cumplimiento de parámetros en etapa contractual.
Personal técnico mínimo			Este parámetro se considerará cumplido con la presentación del formulario del compromiso de cumplimiento de parámetros en etapa contractual.
Experiencia general mínima			
Experiencia específica mínima			
Experiencia mínima del personal técnico			Este parámetro se considerará cumplido con la presentación del formulario del compromiso de cumplimiento de parámetros en etapa contractual.
Patrimonio (personas jurídicas)			
Metodología de ejecución			Este parámetro se considerará cumplido con la presentación del formulario del compromiso de cumplimiento de parámetros en etapa contractual.
Cronograma de ejecución de obra			

Porcentaje de partición ecuatoriana mínimo (Desagregación Tecnológica			
Otro(s) parámetro(s) resueltos por la entidad contratante			

12.- EVALUACIÓN POR PUNTAJE

PARÁMETRO	**MENSAJE**	**VALORACIÓN**
EXPERIENCIA GENERAL		5
EXPERIENCIA ESPECÍFICA		15
EXPERIENCIA PERSONAL TÉCNICO **De conformidad con el Instructivo emitido por el SERCOP mediante Resolución Nro. RE-SERCOP-2019-0102, este parámetro no será objeto de evaluación por puntaje**		1
OTRO(S) PARÁMETRO(S) RESUELTO(S) POR LA ENTIDAD * CRONOGRAMA DE EJCUCUIÓN	Hasta 5 puntos	4
OFERTA ECONÓMICA	Desde 50 hasta 60 puntos	60
SUBTOTAL LA SUMATORIA DEBE 85 PUNTOS		85
SUBCONTRATACIÓN	5 puntos	5
PARTICIPACIÓN ECUATORIANA	10 puntos	10
TOTAL		**100**

13. EVALUACIÓN POR PUNTAJE:

PARÁMETRO	**DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**
EXPERIENCIA GENERAL	No se otorgará puntaje a la experiencia general mínima requerida, por ser de cumplimiento obligatorio. Para que la experiencia general presentada sea susceptible de calificación por puntaje, está deberá ser mayor a la establecida como requisito mínimo. El valor total de la experiencia general solicitada adicional al requisito mínimo que será puntuada, no podrá superar el valor del presupuesto referencial del procedimiento de contratación multiplicado por un factor de 1,25. Se otorgará el máximo puntaje a la oferta que presente como experiencia general adicional el monto más alto y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional Otorgando el máximo puntaje (5 puntos) a la oferta que haya justificado como EXPERIENCIA GENERAL: el monto más alto y a las demás con un monto directamente proporcional, aplicando una regla de tres simple.

EXPERIENCIA ESPECÍFICA	No se otorgará puntaje a la experiencia específica mínima requerida, por ser de cumplimiento obligatorio. Para que la experiencia especifica presentada sea susceptible de calificación por puntaje, está deberá ser mayor a la establecida como requisito mínimo. El valor total de la experiencia específica solicitada adicional al requisito mínimo que será puntuada, no podrá superar el valor del presupuesto referencial del procedimiento de contratación multiplicado por un factor de 1,25. Se otorgará el máximo puntaje a la oferta que presenten como experiencia específica adicional el monto más alto y, a las demás ofertas se asignará un puntaje directamente proporcional Otorgando el máximo puntaje (15 puntos) a la oferta que haya justificado como EXPERIENCIA ESPECÍFICA: el monto más alto y a las demás con un monto directamente proporcional, aplicando una regla de tres simple.
EXPERIENCIA PERSONAL TÉCNICO	"Conforme lo establecido por el SERCOP en las Resoluciones No. R.E.-SERCOP-2019-000095 y RE-SERCOP-2019-0000100 de 07 de enero y 04 de julio de 2019, respectivamente, este parámetro no será objeto de evaluación por puntaje, sin embargo el MFC exige se incluya un puntaje para este parámetro, por ello se hace constar con 1 punto, el cual será otorgado a todos los oferentes que presenten el FORMULARIO DE COMPROMISO DE CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS EN ETAPA CONTRACTUAL"
OTRO(S) PARÁMETRO(S) RESUELTO(S) POR LA ENTIDAD * CRONOGRAMA	1. Cronograma de maquinaria y equipo a utilizar en el proyecto. 2. Presentación de cronograma valorado de inversiones, en concordancia al plazo de ejecución del proyecto, valor total de la oferta y secuencia conforme a la metodología. 3. El cronograma valorado será analizado tomando en consideración el plazo ofertado y la secuencia lógica de las actividades que se proponen. Las actividades deberán estar suficientemente diferenciadas para permitir su adecuado control y seguimiento. 4. El oferente deberá anexar a su oferta, ruta crítica de ejecución de obra (curva), debe indicar la duración de cada actividad, tiempos tempranos y tardíos de inicio y termino de la obra. Se asignara 1.00 puntos al cumplimiento de cada uno de los parámetros detallados **TOTAL 4,00 PUNTOS**
OFERTA ECONÓMICA	La oferta económica se evaluará aplicando un criterio inversamente proporcional; a menor precio, mayor puntaje. En caso de que existan errores aritméticos en la oferta económica, la Comisión Técnica procederá a su corrección conforme lo previsto en la Resolución expedida por el SERCOP para el efecto. La evaluación de la oferta económica se efectuará aplicando el "precio corregido" en caso de que hubiera sido necesario establecerlo. Se asignara 60 puntos a la oferta económica con menor precio y a los demás con un cálculo inversamente proporcional, aplicando una regla de tres inversa.
PARTICIPACIÓN ECUATORIANA	Se otorgarán 10 puntos a aquellos participantes que cumplieren con el porcentaje de participación ecuatoriana mínima determinado por la entidad a través del Estudio de Desagregación Tecnológica, el total del puntaje se otorgará a aquella que presente el mayor porcentaje de Participación Ecuatoriana, y a las demás siempre que cumplan la condición mínima establecida por la entidad, se les otorgará el puntaje en forma directamente proporcional.

SUBCONTRATACIÓN	Se otorgarán 5 puntos a aquellos participantes que propongan el mayor porcentaje de subcontratación con Micro o Pequeñas Empresas o Actores de la Economía Popular y Solidaria de la localidad en donde se ejecutará la obra, con un límite de hasta el 30% respecto del valor de su oferta económica. A las demás, siempre que oferten al menos un porcentaje de subcontratación equivalente al 10% del valor de su oferta económica, se les otorgará el puntaje en forma directamente proporcional con relación al mayor porcentaje propuesto.

14. PLAZO Y FORMA DE PAGO

El plazo máximo para la ejecución de la obra descrita en el presente documento será de 270 días calendarios, contados a partir de la fecha de entrega del anticipo contractual.

La forma de pago será mediante planillas aprobadas por el fiscalizador y administrador asignado por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón de Guaranda, a través de la Dirección de Obras Públicas y se realizará de la siguiente manera:

La entidad contratante entregará al contratista el 50 por ciento del monto del contrato en calidad de anticipo, el valor restante se cancelará mediante planillas mensuales, debidamente aprobadas por fiscalización y de las que se descontará la parte proporcional del anticipo.

15. MULTAS

Para el caso en que el Contratista no entregare los trabajos en los plazos estipulados incluyendo las prórrogas que se concedieren, se aplicará la multa diaria del uno por mil (1 /1000), del monto total del contrato, salvo caso fortuito o fuerza mayor conforme lo define el artículo 30 del Código Civil.

Los valores de las multas serán deducidos del valor del pago correspondiente.

16. EQUIPOS Y/O INSTRUMENTOS

La lista del equipo mínimo fue elaborada por el Área Requirente de manera general, sin indicación de tipo comercial, marca o modelo y utilizando especificaciones técnicas no direccionadas. No se fijaron condiciones que carezcan de soporte legal o que resulten excesivas para el tipo de obra a ejecutar. No se incluyeron equipos no indispensables para la ejecución del contrato o que se requieran para fabricar un producto que puede ser adquirido comercial mente.

Para la ejecución de la obra objeto del presente procedimiento, el contratista deberá contar mínimo con el siguiente equipo:

No.	Equipos y/o Instrumentos	Cantidad	Características
1	EXCAVADORA DE ORUGA	2	Mínimo 120 HP
2	RETROEXCAVADORA	2	Mínimo 75 HP
3	VOLQUETAS	4	Mínimo 8 m3
4	TANQUERO DE AGUA	1	Mínimo 5 M3
5	CAMA BAJA	1	Mínimo 10 Toneladas
6	VIBROAPISONADOR TIPO SAPO	2	Mínimo 3 HP
7	RODILLO COMPACTADOR PEQUEÑO	1	Mínimo 8 HP
8	CONCRETERAS	2	Mínimo 1 saco
9	VIBRADORES	2	Mínimo 2 HP
10	CORTADORA DE PAVIMENTO	1	Mínimo 5 HP
11	EQUIPO DE TOPOGRAFÍA	1	Estación total y nivel de precisión

"Este parámetro se considerará cumplido con la sola presentación del FORMULARIO DE COMPROMISO DE



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE “SIMIATUG”

Cantón Guaranda- Provincia de Bolívar

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AGUA POTABLE

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES 17
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (ETM). 17
2.1. AGLOMERANTES 17
2.1.1. AGUA. 17
2.1.2. CEMENTO. 18
2.2. AGREGADOS. 18
2.2.1. ÁRIDO FINO (ARENA) 18
2.2.2. ÁRIDO GRUESO (RIPIO TRITURADO). 19
2.2.3. PIEDRA BOLA O MOLÓN. 19
2.3. HIERRO EN GENERAL. 19
2.3.1. ACERO DE REFUERZO. 19
2.3.2. PIEZAS DE ACERO ESTRUCTURAL. 20
2.4. MEZCLAS. 20
2.4.1. HORMIGONES. 20
2.4.2. MORTEROS. 22
2.5. FORMAS. 22
2.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. 22
2.6. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC. 23
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG). 24
3.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN ESTRUCTURAS. 24
3.2. DESBROCE Y LIMPIEZA. 25
3.3. EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO). 25
3.4. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO). 26
3.5. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION) 27
3.6. ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga,transporte,volteo). 28
3.7. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO). 30
3.8. ENCOFRADO/DESENCOFRADO METALICO RECTO. 32
3.9. HORMIGON SIMPLE f'c=180 kg/cm2. 33
3.10. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2. 33
3.11. MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 20 cm. 34
3.12. CANAL DE DRENAJE CON GRAVA. 35
3.13. PINTURA CAUCHO EXTERIOR. 36
3.14. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST) 37
3.15. VALVULA COMPUERTA 04" (MAT/TRANS/INST) 38
3.16. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 04" (MAT/TRANS/INST) 40
3.17. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST) 40
3.18. REMATE ALAMBRE PUAS TUBO HG 2" UN BRAZO (3 FILAS) 41
3.19. CERRAMIENTO DE MALLA ELECTROSOLDADA Y TUBO HG 2" H=2.4m 42
3.20. PASAMUROS ACERO 04" (MAT/TRANS/INST) 43
3.21. PUERTA DE MALLA METÁLICA 43
3.22. REPLANTEO Y NIVELACION 44
3.23. EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO) 44
3.24. EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO) 45
3.25. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION) 45
3.26. TUBERÍA PVC U/E 50mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 47
3.27. TUBERÍA PVC U/E 63mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 50
3.28. TUBERIA PVC U/E 075mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 53
3.29. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 55
3.30. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 0.80MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 58
3.31. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 1.00MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 61

3.32. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 1.25MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 64
3.33. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 1.60MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 67
3.34. TUBERÍA PVC ORIENTADO 100mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 70
3.35. TUBERÍA PVC ORIENTADO 100mm 0.80MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 73
3.36. TUBERÍA PVC 100mm 1.25MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB).....76
3.37. TUBERÍA PVC 100mm 1.60MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB).....79
3.38. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 03" (MAT/TRANS/INST).....81
3.39. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST).....83
3.40. CODO PVC U/E 1.00Mpa 075mm (MAT/TRANS/INST).....84
3.41. CODO PVC U/E 1.00Mpa 090mm (MAT/TRANS/INST).....85
3.42. CODO PVC U/E 1.00Mpa 110mm (MAT/TRANS/INST).....86
3.43. CODO ACERO 03"<45 (MAT/REC/TRANS/INST) 87
3.44. CODO ACERO 03">45 (MAT/REC/TRANS/INST) 88
3.45. CODO ACERO 04"<45 (MAT/REC/TRANS/INST) 90
3.46. CODO ACERO 04">45 (MAT/REC/TRANS/INST) 92
3.47. CORDON DE SUELDA ELECTRICA.....94
3.48. BLOQUE DE ANCLAJE 95
3.49. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS 96
3.50. DESBROCE Y LIMPIEZA.....96
3.51. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA).....97
3.52. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION).....98
3.53. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO 99
3.54. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO).....100
3.55. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA.....102
3.56. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2 103
3.57. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2 104
3.58. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE) 105
3.59. VENTOSA ACERO D=4".....106
3.60. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE) 108
3.61. SUMIDERO PISO 4", INCLUYE REJILLA Y ACC.....108
3.62. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST).....109
3.63. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST).....110
3.64. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 03" (MAT/TRANS/INST).....111
3.65. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST).....112
3.66. TEE ACERO 02X02X02" (MAT/REC/TRANS/INST) 113
3.67. TEE ACERO 02X04X04" (MAT/REC/TRANS/INST) 115
3.68. TEE ACERO 02X03X03" (MAT/REC/TRANS/INST) 117
3.69. ACCESORIO HG 1/2" A 1" (MAT/TRANS/INST).....119
3.70. VALVULA COMPUERTA 01" (MAT/TRANS/INST).....119
3.71. VALVULA AIRE 01" (MAT/TRANS/INST) 121
3.72. UNION MECANICA 02" (MAT/TRANS/INST).....122
3.73. UNION MECANICA 03" (MAT/TRANS/INST).....123
3.74. UNION MECANICA 04" (MAT/TRANS/INST).....124
3.75. UNION DE COBRE DE 1".....125
3.76. LLAVE DE PASO DE BRONCE 1" (PROVISION E INSTALACION) 125
3.77. TUBERIA HG 1" (PROVISION E INSTALACION).....126
3.78. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS 127
3.79. DESBROCE Y LIMPIEZA.....127
3.80. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO).....128
3.81. EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO).....128
3.82. ACARREO MANUAL MATERIAL 100m 129
3.83. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO 130
3.84. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO).....132
3.85. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA.....134

3.86. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2 135
3.87. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2 136
3.88. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE) 136
3.89. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST).....137
3.90. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST).....138
3.91. VENTOSA ACERO D=4".....139
3.92. TEE ACERO 04X04X04" (MAT/REC/TRANS/INST) 142
3.93. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST).....144
3.94. VALVULA COMPUERTA 04" (MAT/TRANS/INST).....145
3.95. VALVULA COMPUERTA 04" (MAT/TRANS/INST).....147
3.96. VALVULA ALTITUD 02" (MAT/TRANS/INST).....147
3.97. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 04" (MAT/TRANS/INST).....147
3.98. PASAMUROS ACERO 04" (MAT/TRANS/INST).....148
3.99. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST).....149
3.100. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE) 150
3.101. SIFON PVC 110mm DESAGUE 150
3.102. SUMIDERO PISO 4", INCLUYE REJILLA Y ACC.....151
3.103. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS 152
3.104. DESBROCE Y LIMPIEZA.....152
3.105. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA 153
3.106. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN ROCA 154
3.107. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION).....154
3.108. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA.....155
3.109. HORMIGON SIMPLE f'c=180 kg/cm2 156
3.110. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO).....157
3.111. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2 159
3.112. GUARDACABLE 2 1/2".....160
3.113. MORDAZAS PARA CABLE DE ACERO 3/4" 161
3.114. MORDAZAS PARA CABLE DE ACERO 2 1/2" 161
3.115. GANCHO DE ANCLAJE 161
3.116. TENSOR PARA CABLE 2 1/2" 162
3.117. CABLE DE ACERO DE 3/4" 162
3.118. CABLE DE ACERO DE 2 1/2" 163
3.119. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO).....163
3.120. REPLANTILLO DE PIEDRA H=10 CM.....164
3.121. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2 164
3.122. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO).....165
3.123. MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 20 cm 167
3.124. ENLUCIDO RECTO MANUAL CON MORTERO 1:3, E=1.5 CM, SUPERFICIES MEDIANAS 168
3.125. ENCOFRADO/DESENCOFRADO METALICO RECTO 170
3.126. CADENA DE ACERO 12MM (MAT/TRANS/INST).....171
3.127. PUERTA DE MALLA METÁLICA 171
3.128. SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPO CLORACION 171
3.129. TANQUE DE 250LT. CON TAPA.....172
3.130. ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE.....172
3.131. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS 174
3.132. DESBROCE Y LIMPIEZA.....174
3.133. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (ROCA) 175
3.134. EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (ROCA) 176
3.135. CONFORMACION DE TALUD (A MANO).....176
3.136. CONFORMACION DE TALUD (PEINADO) e=10CM.....177
3.137. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION).....177
3.138. ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga,transporte,volteo) 178

3.139. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO 180
3.140. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO).....181
3.141. ENCOFRADO/DESENCOFRADO GUIAS DE PARED 184
3.142. ENCOFRADO/DESENCOFRADO PAREDES 2 LADOS (TANQUE) 184
3.143. ENCOFRADO/DESENCOFRADO LOSA DE FONDO (BORDES).....185
3.144. ENCOFRADO/DESENCOFRADO LOSA SUPERIOR (TANQUE).....186
3.145. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA.....187
3.146. ENCOFRADO/DESENCOFRADO BORDILLOS 2 LADOS.....187
3.147. ENCOFRADO/DESENCOFRADO GRADAS.....188
3.148. HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA (f'c=180 KG/CM2).....189
3.149. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2 190
3.150. JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM 191
3.151. CANAL DE DRENAJE CON GRAVA.....191
3.152. ADOQUINADO (F'C=300 KG/CM2) INCLUYE CAMA DE ARENA Y EMPORADO 192
3.153. CONFORMACION DE SUBRASANTE (A MANO) 194
3.154. BORDILLO DE HORMIGON SIMPLE 50X15 (f¨c=180kg/cm2) 194
3.155. LETRA TOL GALVANIZADA E=4mm (PROVISION Y MONTAJE).....195
3.156. LOGOTIPO TOL GALVANIZADO E=4mm (PROVISION Y MONTAJE) 195
3.157. REJILLA DE POZO DESAGUE CAMARA (PROVISION Y MONTAJE) 196
3.158. PUERTA TOOL DOBLADO CON MARCO (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA) 196
3.159. VENTANA DE HIERRO CON PROTECCION (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA) 197
3.160. REGLETA LIMNIMETRICA HF/ACERO INOX. (PROVISION Y MONTAJE).....197
3.161. PUERTA CORREDIZA DE MALLA 50/10 Y TUBO (INCLUYE INSTALACION, PINTURA, RODAMIENTOS Y RIEL) 198
3.162. CUNETA DE HORMIGON F´C=210KG/CM2 E=5CM, INCLUYE ENCOFRADO Y PIEDRA BOLA 198
3.163. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE) 199
3.164. PULIDO PAREDES INTERIORES 200
3.165. PINTURA CAUCHO INTERIOR 200
3.166. PINTURA ESMALTE DE TUBOS, PIEZAS, VALVULA, UNIONES 202
3.167. ENCHAMBADO 203
3.168. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST).....203
3.169. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 03" (MAT/TRANS/INST).....204
3.170. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST).....205
3.171. CODO ACERO 03">45 (MAT/REC/TRANS/INST) 206
3.172. CODO ACERO 04">45 (MAT/REC/TRANS/INST) 208
3.173. TEE ACERO 02X02X02" (MAT/REC/TRANS/INST) 210
3.174. VENTOSA ACERO D=6".....212
3.175. VENTOSA ACERO D=2" (MAT/REC/TRANS/INST) 214
3.176. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST).....216
3.177. VALVULA MARIPOSA 03" B-B (MAT/TRANS/INST).....218
3.178. VALVULA MARIPOSA 04" B-B (MAT/TRANS/INST).....218
3.179. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 02" (MAT/TRANS/INST).....219
3.180. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 04" (MAT/TRANS/INST).....220
3.181. PASAMUROS ACERO 02" (MAT/TRANS/INST).....220
3.182. PASAMUROS ACERO 03" (MAT/TRANS/INST).....221
3.183. PASAMUROS ACERO 04" (MAT/TRANS/INST).....221
3.184. MEDIDOR ELECTROMAGNETICO 02" INCL. CONTROL, INSTRUMENTACION, PROTECCION Y PUESTA EN MARCHA (MAT/TRANS/INST).....222
3.185. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST).....225
3.186. CODO PVC 110MM DESAGUE 45° (MAT/TRAN/INST).....225
3.187. TUBERIA PVC 110MM PERFORADA (MAT/TRANS/INST).....226
3.188. CAJA DOMICILIARIA H=0.60-1.50M CON TAPA H.A. 227
3.189. REJILLA HF 1.50x0.80 CON PATAS Y CERCO 228

3.190. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE) 228
3.191. PUNTO DE AGUA POTABLE 1/2" (PROVISION E INSTALACION) 229
3.192. ACERAS H.S. (10CM- FC=180KG/CM2) INCLUYE PIEDRA BOLA 230
3.193. GRADAS H.S. (10CM- F'C=180KG/CM2) INCLUYE PIEDRA BOLA 230
3.194. REMATE ALAMBRE PUAS TUBO HG 2" UN BRAZO (3 FILAS) 231
3.195. CERRAMIENTO DE MALLA ELECTROSOLDADA Y TUBO HG 2" H=2.4m 232
3.196. LUMINARIA EXTERIOR TIPO 1 O 2, POSTE METALICO 3" Y PEDESTAL (PROVISIN Y MONTAJE) 232
3.197. PUNTO DE LUZ 233
3.198. REPLANTEO Y NIVELACION 234
3.199. EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO) 234
3.200. EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO) 235
3.201. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION) 235
3.202. ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga,transporte,volteo) 237
3.203. TUBERÍA PVC U/E 75mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 239
3.204. TUBERÍA PVC U/E 75mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 241
3.205. TUBERÍA PVC U/E 90mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 244
3.206. TUBERÍA PVC U/E 110mm 1.25MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB) 247
3.207. CODO PVC U/E 1.00Mpa 090mm (MAT/TRANS/INST) 250
3.208. CODO PVC U/E 1.00Mpa 110mm (MAT/TRANS/INST) 251
3.209. TEE PVC U/E 1.00Mpa 090mm (MAT/TRANS/INST) 252
3.210. CRUZ PVC U/E 1.00Mpa 90mm (MAT/TRANS/INST) 253
3.211. BLOQUE DE ANCLAJE 254
3.212. CODO PVC U/E 1.00Mpa 063mm (MAT/TRANS/INST) 254
3.213. CODO ACERO 02">45 (MAT/REC/TRANS/INST) 255
3.214. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST) 257
3.215. UNION MECANICA 02" (MAT/TRANS/INST) 258
3.216. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST) 259
3.217. CAJA DE VALVULA 06" (MAT/TRANS/INST) 261
3.218. BOCAS DE FUEGO 02" (MAT/TRANS/INST) 262
3.219. VALVULA COMPUERTA 03" (MAT/TRANS/INST) 264
3.220. CAJA DE VALVULA 06" (MAT/TRANS/INST) 266
3.221. UNION MECANICA 03" (MAT/TRANS/INST) 267
3.222. PRUEBA HIDROSTATICA EN CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE 267
3.223. CONEXION DOMICILIARIA SERVICIO COBRE 1/2" COLLAR ACERO INOX/BRONCE 3/4" (MAT/TRANS/INST/EXC/RELL.COMP) 268
3.224. RECONEXION DE 1/2" POR CAMBIO DE RED- COBRE COLLAR ACERO INOX/BRONCE 3/4" (MAT/TRANS/INST/EXC/RELL.COMP) 269
3.225. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS 270
3.226. DESBROCE Y LIMPIEZA 270
3.227. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA) 271
3.228. ACARREO MANUAL MATERIAL 100m 271
3.229. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO 273
3.230. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO) 274
3.231. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA 276
3.232. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2 277
3.233. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2 278
3.234. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE) 278
3.235. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST) 280
3.236. VENTOSA ACERO D=4" 281
3.237. TEE ACERO 02X02X02" (MAT/REC/TRANS/INST) 283
3.238. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST) 285
3.239. VALVULA FLOTADOR 02" (MAT/TRANS/INST) 286
3.240. VALVULA ALTITUD 02" (MAT/TRANS/INST) 287

3.241. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 02" (MAT/TRANS/INST).....288
3.242. PASAMUROS ACERO 02" (MAT/TRANS/INST).....288
3.243. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST).....289
3.244. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE) 290
3.245. SIFON PVC 110mm DESAGUE 290
3.246. SUMIDERO PISO 4", INCLUYE REJILLA Y ACC.....291
3.247. DESBROCE Y LIMPIEZA.....292
3.248. PINTURA Y ARREGLO DE TAPA DE TOOL E.2MM INCL, CANDADO.....292
3.249. PINTURA LATEX (PRIMERA CALIDAD). 293
3.250. MEDIDOR ELECTROMAGNETICO 02" INCL. CONTROL, INSTRUMENTACION, PROTECCION Y PUESTA EN MARCHA (MAT/TRANS/INST).....293
3.251. ELABORACION DE PLANO AS BUILT LAMINA, TAMAÑO A0 O A1 296
3.252. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA 297
3.253. TANQUE DE TOL DE 55 GLNS (PROVISION Y MONTAJE) 298
3.254. ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE).....299
3.255. ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y MONTAJE) 299
3.256. VALLA SEÑALIZACION EN PANAFLEX ILUMINADA (PROVISION Y MONTAJE).....300
3.257. CONO DE SEÑALIZACION VIAL 300
3.258. CINTA REFLECTIVA - ROLLO 3" X 200 PIES (CON LEYENDA) 301
3.259. PASOS PEATONALES DE MADERA 1.2M ANCHO (2 USOS).....302
3.260. AGUA PARA CONTROL DE POLVO.....302
3.261. CABAÑAS SANITARIAS 303
3.262. COMUNICADO RADIALES.....304
3.263. COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA 304
3.264. CHARLA EDUCATIVA-PUBLICITARIA.....305

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AGUA POTABLE SIMIATUG

1. DISPOSICIONES GENERALES

Las especificaciones técnicas que se describen servirán de guía para la elaboración de ofertas técnico económico y posterior construcción del Sistema de Agua Potable de la cabecera parroquial de Simiatug, cantón Guaranda, provincia de Bolívar.
Cuando se presentaren contradicciones entre las especificaciones técnicas prevalecerán las señaladas en este documento.
Cualquier rubro no mencionado específicamente o indicado en planos y en especificaciones técnicas y que sean necesarias para completar o perfeccionar parte del trabajo, suministrará el Contratista y el costo será cancelado de acuerdo con la Ley de Contratación Pública, de tal forma que no sea razón para desfasar plazos de ejecución contractuales, ni atentar contra la bondad de la obra.
El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guaranda no admitirá expresamente o por implicación, que las cantidades reales de trabajo estén de acuerdo con las que constan en los documentos referenciales y se reserva el derecho de aumentar o disminuir cantidad de los rubros propuestos, según que la empresa juzgue necesario, cuidando que el proyecto se complemente y cumpla con su funcionalidad y el objetivo propuesto.
No se reconocerá al Contratista, incremento en los precios unitarios del contrato, cuando se produzcan variación de cantidades.
El Contratista será responsable de los trabajos que realice, de los materiales y equipos que suministre, obligándose a satisfacer los requerimientos de Fiscalización y el cumplimiento de las especificaciones técnicas particulares, previa a la instalación en obra, la responsabilidad civil será de diez años, si se determinare técnicamente la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (ETM).

Se denominan Especificaciones Técnicas de Materiales al conjunto de normas que sirven para un efectivo control de la calidad de los elementos que intervienen en una obra.
El constructor se obliga a someterse a la aprobación del fiscalizador, las muestras de los materiales a emplearse en determinada obra, en caso de que hubiere duda alguna acerca de ellos. El Contratista correrá a cargo de los ensayos normales de Laboratorio que fueren necesarios para probar la bondad de un material. Todos los materiales nacionales o extranjeros serán de la calidad especificada.
El constructor garantizará la conservación y buen estado de los materiales hasta el momento de su utilización en obra. De no contar con la especificación de un determinado material en el presente documento, el fiscalizador aplicará su criterio técnico y las características de un material afín constante en estas especificaciones.

2.1. AGLOMERANTES.

2.1.1. AGUA.

a) **Descripción y normas:** El agua suministrada será razonablemente limpia y libre de cualquier cantidad de materias orgánicas, álcalis, ácidos, sales, azúcar y otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero, hormigón u otro rubro. Se cuidará que el agua no esté contaminada de aceites, grasas o elementos químicos.

b) **Control de calidad:** Fiscalización podrá solicitar que el agua a utilizarse en obra sea sometida a un ensayo con agua destilada. INEN 1108.

c) **Precauciones:** De no existir agua permanente en la red, se la tendrá en recipientes limpios y con sistema de cubierta, en cantidad suficiente por lo menos para una jornada de trabajo.

2.1.2. CEMENTO.

a) **Descripción y normas:** Es el producto obtenido de la pulverización de Clinker Portland con la posible adición, durante la molienda, de una o más de las formas de sulfato de calcio en proporciones que no sean nocivas para el comportamiento del producto. Se clasifica en varios tipos: Tipo IB, Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V. De estos, el tipo I es el que generalmente se utiliza en la obra y que será objeto de nuestro estudio.

El cemento Portland cumplirá los requisitos físicos determinados en las tablas 3.1 y 3.2 de la INEN 152 y con los requisitos químicos determinados en las tablas 2.1 y 2.2 de la INEN 152.

El tiempo de fraguado mínimo y máximo será de 45 hasta 375 minutos. La resistencia máxima a la compresión será:

126.45 Kg/cm2 a los 3 días
196.81 Kg/cm2 a los 7 días
281.44 Kg/cm2 a los 28 días

La resistencia a cualquier edad deberá ser mayor que la resistencia a una edad precedente.

b) **Control de calidad:** el cemento que permanezca almacenado al granel por más de 6 meses en fábrica o ensacado por más de 3 meses en bodegas será sometido a ensayo para su aprobación. Aquel que presente fraguado parcial o contenga terrones, será rechazado.

El muestreo se realizará con un máximo de 5 días antes de iniciar los ensayos y se regirá a lo establecido en la INEN 153.

c) **Precauciones:** Puede ser entregado y transportado al granel o envasado en fundas de papel Kraft que asegure su protección. Será embodegado en lugar cubierto, seco y ventilado depositando los sacos sobre tarimas de madera a 15 cm. de altura para apilar en rumas no superiores a 12 sacos cada una.

2.2. AGREGADOS.

2.2.1. ÁRIDO FINO (ARENA)

a) **Descripción y normas:** el agregado fino para la elaboración de hormigones y morteros estará formado por arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas y cuyas partículas queden retenidas en el tamiz INEN 0.75 mm.

El árido fino contendrá partículas resistentes, duras, de aristas vivas, ásperas al tacto y libres de materia vegetal, polvo, tierra o partículas de mayor tamaño que perjudique sus características. Los agregados provenientes de diferente mina o fuente no serán almacenados en forma conjunta.

La granulometría del árido fino y cantidad de sustancias perjudiciales estará comprendida dentro de los límites establecidos en las tablas 1 y 2 de la Norma INEN 872.

b) **Control de calidad:** la muestra deberá tomarse cuando las partículas se encuentren en movimiento es decir en el momento de la descarga. Literales 6, 7 y 8 de la Norma INEN 695.

c) **Precauciones:** será transportada al granel hasta el sitio de la obra. Es preferible

colocarla en sitio cubierto para evitar la posibilidad de saturación por humedad o lluvia.

2.2.2. ÁRIDO GRUESO (RIPIO TRITURADO).

a) **Descripción y normas:** es aquel que se obtiene de la trituración de la piedra granítica, grava o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso. Se compondrá de partículas o fragmentos resistentes, duros y de cantos vivos, libres de material orgánico y otras sustancias extrañas.

La determinación del grado y cantidad de sustancias perjudiciales está indicada en las tablas 3 y 4 de la Norma INEN 872.

b) **Control de calidad:** la muestra deberá tomarse cuando las partículas se encuentren en movimiento es decir en el momento de la descarga. Literales 6, 7 y 8 de la Norma INEN 695.

c) **Precauciones:** será transportado al granel hasta el sitio de la obra. Es preferible colocarlo en sitio cubierto para evitar la posibilidad de saturación por humedad o lluvia.

2.2.3. PIEDRA BOLA O MOLÓN.

a) **Descripción y normas:** estos 2 tipos de piedra son utilizados generalmente para la elaboración de hormigón ciclópeo. La elección de uno u otro tipo dependerá fundamentalmente de su existencia en la zona donde se ejecuta la obra. La piedra provendrá de cantera o banco de recolección como es el caso de la piedra de río o de canto rodado. Será limpia, granítica, arenisca, sólida, resistente, durable, homogénea, de color uniforme y exenta de resquebrajamientos o fisuras (sonido claro al martillazo) u otros defectos que perjudiquen su resistencia. Estará libre de restos vegetales, tierra, arcilla y sustancias extrañas.

Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se halle meteorizada, será rechazada. El tamaño de las piedras nunca excederá del 25% de la menor dimensión de la estructura en Hormigón Ciclópeo a construir. No se justifica que la humedad disminuya la resistencia, de ahí que el ensayo por piedras porosas debe hacerse por saturación y sin eflorescencias localizadas.

b) **Control de calidad:** Fiscalización determinará las pruebas o ensayos que estime necesarios para verificar el buen estado y calidad del agregado, sujeto a las normas INEN para estos casos.

c) **Precauciones:** será transportada al granel y almacenado en un lugar más adecuado para el proceso de ejecución de la obra.

2.3. HIERRO EN GENERAL.

2.3.1. ACERO DE REFUERZO.

a) **Descripción y normas:** el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas. Se clasifican en dos grados:

Varillas de acero grado A28 con límites de fluencia mínima de 2.800 Kg. /cm2.
Varillas de acero grado A42 con límites de fluencia mínima de 4.200 Kg. /cm2.
Las varillas de acero serán laminadas en caliente, libres de defectos interiores y exteriores. La posición, forma y espaciamiento de los resaltes, las especificaciones mecánicas de tracción y doblado y las especificaciones de composición química se encuentran establecidas en las tablas 1 - anexo E, 2 y 3 de la Norma INEN 102. Toda varilla de acero estructural estará libre de oxidación, polvo, grasa, pintura o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir la adherencia con el hormigón.
Comercialmente, las longitudes de las varillas serán de 6, 9 y 12 m.

b) **Control de calidad:** para el muestreo, el lote de varillas se lo dividirá en dos, extrayendo al azar una varilla de cada grupo dividido. La aceptación o rechazo de los lotes de varilla se sujetará a lo determinado en la sección 6 de la Norma INEN 102.

Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea convenientes para la aceptación de las varillas corrugadas a utilizar.

c) **Precauciones:** Ninguna varilla podrá ser doblada durante el transporte. El almacenamiento se lo hará separando las varillas por su resistencia y en lo posible por sus diámetros. La carga impuesta sobre el piso durante el bodegaje nunca será mayor que la resistencia del mismo.

2.3.2. PIEZAS DE ACERO ESTRUCTURAL.

a) **Descripción y normas:** Las piezas de acero estructural pueden ser barras redondas, cuadradas o planas; y perfiles estructurales, de las dimensiones establecidas en los planos.

Todas las piezas de acero estructural deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma INEN 136 acero para construcción estructural.
Todo el acero estructural será de preferencia del tipo “de soldabilidad garantizada” y debe poseer la resistencia especificada en la Norma INEN 136 en la cual se reconocen los siguientes grados: A37E/ES, A42E/ES y A52E/ES. Según la terminología aprobada, la letra A indica que el material es Acero al Carbono; los números corresponden a la resistencia mínima a la tracción (en kg/mm2), la letra E indica que se trata de un acero estructural, y por fin, la letra S señala que el acero es de soldabilidad garantizada.
Todas las piezas estructurales se trabajarán en taller, de la manera especificada en los planos, evitando procesos en caliente. Los planos indicarán también los detalles constructivos tales como traslapes, uniones, pernos o remaches, sueldas, etc.

b) **Control de calidad:** Todo el acero estructural, para su colocación en obra, deberá estar perfectamente limpio y libre de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentará ondulaciones, rajaduras u otros defectos semejantes, que afecten su utilización.

2.4. MEZCLAS.

2.4.1. HORMIGONES.

a) **Descripción y normas:** Se considera hormigón a la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Para la dosificación del hormigón, se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los agregados, las características técnicas, forma de medición, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuales se determinan las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la

resistencia especificada.

El hormigón puede ser simple y armado. El hormigón armado se diferencia del anterior cuando a más de los componentes ya anotados, tiene incluida una armadura de hierro. El hormigón simple se clasifica en tipos A, B y C.

Resistencia de las clases de hormigón.

CLASE HS	ASENTAMIENTO. (cm.)	FACTOR CEMENTO Kg. Cemento/m3 HS	RESIST.MINIM.COMPR. Kg./cm2 a los 28 días
A	7	360.5	210
B	4	335	180
C	2	309	140

En caso de utilizar hormigón premezclado, se exigirá a la empresa proveedora, los resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.

El constructor podrá utilizar así mismos aditivos para mezclarlos con el hormigón, pero necesita aprobación por parte de fiscalización, el mismo que determinará el tipo de características y aditivo a utilizarse.

b) **Control de calidad:** se revisarán los diseños del hormigón a elaborarse, la existencia de los materiales necesarios en cantidad y en calidad, el equipo mínimo necesario, la calidad de la mano de obra, las cajonetas de medición, los baldes para la dosificación del agua, el cono de Abrams, la presencia de cilindros de prueba, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán estos cilindros hasta su transporte al laboratorio.

Las cajonetas de medición se construirán con madera o hierro, resistentes al uso, cuyas medidas, se encuentran en directa relación con los volúmenes de diseño. Las proporciones de las mezclas se dosificarán con la misma unidad de volumen.

El tamaño de los agregados será verificado en función del diseño a cumplirse y de las dimensiones de los elementos a ser vaciados.

Antes de la fundición se verificará y aprobará de ser el caso, los encofrados, hierro de refuerzo, bloques de alivianamiento, instalaciones y demás elementos. Se cumplirán las Normas INEN 1578, 1763, 1573, los capítulos 4 y 5 del Código Ecuatoriano de la Construcción y la sección 801 del capítulo 800 de las Especificaciones Generales para construcción del MOP. – 001 – F.

Las superficies donde se producirá el vaciado deberán estar limpias, libres de agua estancada, lodo, aceite o residuos orgánicos. Cualquier interrupción en el proceso de vaciado será prevista por el contratista de modo que se produzca fuera de una zona crítica de la estructura o en su defecto se procederá inmediatamente a la formación de una junta de construcción sellada con productos químicos.

Todo hormigón será mezclado con hormigonera y durante un tiempo mínimo de 1.5 minutos por cada saco de 50 kg. De cemento. En todo caso, no deberá transcurrir >30' entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón. El vertido no debe efectuarse a alturas mayores de 2.00 m. como caída libre, procurando que su dirección sea vertical. El hormigón será siempre vibrado para evitar la acumulación de agregados gruesos o aire ocluido y acomodarlo a las formas del encofrado y de los elementos empotrados en él.

Fiscalización verificará y/o tomará las muestras de hormigón en obra, para que sea aceptado o rechazado, con los resultados de las pruebas de laboratorio obtenidas.

Ensayos de asentamiento: 8 por cada 30 m3 de hormigón o 1 por cada fundición.

Toma de cilindros: 6 como mínimo por cada 30 m3 de hormigón o 6 por cada fundición.

El tiempo máximo de vibrado será de 15 segundos en cada punto, evitando duplicar la acción en el mismo punto. Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencia > 4.500

impulsos/minuto y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo. No se permitirá la preparación o vertido de hormigón durante la lluvia.
El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada y el vertido se hará de modo que sea colocado con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza.

c) **Precauciones:** se tomarán en cuenta las recomendaciones que constan para cada material. Una vez iniciado el proceso de fraguado deberá procederse inmediatamente al curado del hormigón.

2.4.2. MORTEROS.

a) **Descripción y normas:** Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones determinadas. Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad cónica, se mezclará convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad y tenga consistencia normal.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga y de acuerdo al volumen que se necesite.
En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones determinadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera, el mezclado tendrá una duración mínima de 1 ½ minutos.
Los morteros se usarán para enlucidos, masillados y como pegamento de mamposterías, variando la dosificación de acuerdo a las necesidades o a lo indicado en los planos.

b) **Control de calidad**: Fiscalización debe hacer cumplir estrictamente la dosificación estipulada en el contrato, de ser el caso tomará muestras en obra y someterlas a pruebas de laboratorio.
c) **Precauciones:** El mortero debe ser usado inmediatamente después de ser mezclado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco debe ser rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

2.5. FORMAS.

2.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

a) **Descripción y normas:** Son encofrados las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con toda seguridad las cargas verticales, esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón.
b) **Control de calidad:** todos los encofrados (metálicos o de madera) serán rígidos, uniformes, impermeables y limpios. La madera y tableros utilizados será rechazada cuando presente alabeos o descuadres. El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento; y en ningún caso será relevado de su responsabilidad por los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrado aprobados por fiscalización. El apuntalamiento será realizado de tal manera que impida, el deslizamiento y pandeo al momento del vertido del hormigón o el desmoronamiento y deslizamiento del terreno en caso de muros junto a las excavaciones.

En todos los encofrados se colocarán separadores entre este y el acero de refuerzo, previo al vertido. La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su

remoción sin martilleos o uso de palancas contra el hormigón y sean de fácil desmontaje.

Para el caso de muros se observarán, además, las siguientes precisiones:

Cuando los encofrados sobrepasen los 2 m. de altura se deberá prever la fundición por partes. Mientras se realiza el encofrado por ambos lados del muro se irá colocando separadores que permitan no sólo mantener la posición de la armadura, sino que también asegure el ancho exacto entre ambas superficies.

Para el caso de cadenas se observarán, además, las siguientes precisiones:

Los encofrados serán laterales y se unirán por su parte superior por medio de tiras de madera de 0.04 x 0.04m. Sujetas a la alfajía de refuerzo del tablero y con una distancia no mayor a 0.60 m.

Para el caso de columnas se observarán además las siguientes precisiones:

Se dejarán aberturas en los encofrados de alturas considerables para permitir el vertido y vibrado del hormigón y una plomada en un sitio fijo para verificar la verticalidad durante el proceso de vertido Se dejarán también colocados los chicotes necesarios.

Para el caso de losas y vigas se observarán, además, las siguientes precisiones:

Se colocarán niveles en varios sitios del área a encofrar para realizar el tendido de guías y facilitar la colocación de puntales los mismos que soportarán los tableros a través de una viga de madera.

En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, ésta conserve una ligera concavidad en su intradós.

La estructura de los tableros distribuirá las alfajías a una distancia máxima de 60 cm. entre ejes, en sentido transversal y longitudinal y además se verificará que la lámina de madera contrachapada o madera corriente en contacto con el hormigón, sea lisa, sin astillas. Los puntales tendrán una separación adecuada de acuerdo al material y contraventeados entre sí para mantener su forma y posición, los que no se apoyarán en ningún caso de manera directa contra el suelo, utilizando elementos resistentes que evite el punzonamiento del mismo.

Se verificarán los pasos para tuberías y otras instalaciones.

Cuando sobre una losa fundida se apoyen encofrados para pisos superiores, se dejarán puntales en los cuartos de luz bajo dichas losas.

Cuando el proyecto requiera que las vigas sean fundidas en forma independiente o sobresalidas de la losa, el encofrado se iniciará con la ubicación de los tableros de la base y el apuntalamiento respectivo para continuar con la colocación de los laterales en una altura igual a la que requiere el elemento estructural y considerando cada 1.20 m. por lo menos la colocación de alfajías de 0.04 x 0.04 m. entre los laterales.

Concluido el encofrado, se procederá a una impermeabilización de todas las juntas y uniones, verificando también la nivelación, escuadre y aplomado.

El inicio del desencofrado tendrá siempre el visto bueno de fiscalización. Los tableros contrachapados se utilizarán como máximo para 4 veces, los de duela para hormigón visto hasta por 6 veces y los de tabla común por 3 usos.

Se cumplirá las normas establecidas en el código ecuatoriano de la construcción y de acuerdo a especificaciones técnicas de nuevos productos existentes en el mercado (acelerantes).

2.6. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC.

a) **Descripción y normas:** Se entenderá por instalación de tuberías y accesorios (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la

construcción de sistemas de Agua Potable.

b) **Control de calidad:** La profundidad proyectada para la matriz de agua potable será de 1.20m, dependiendo del tipo de vía que se instale. En el caso de caminos en tierra y sin proyecto vertical, la profundidad mínima será la de 1.80 m, para evitar daños en la tubería al momento de la conformación de la estructura de la vía.
La tubería deberá asentarse sobre material granular, previamente aprobado por fiscalización de 0.10 m. de espesor y cuyo costo se considera incluido en la instalación.
En vías con proyecto vertical y con calzada a nivel de subbase, la profundidad mínima para instalar matrices será de 1.50 m, en vías en proceso de construcción de la estructura de calzada, la profundidad máxima será de 1.20 m si se justificare la profundidad, está será mayor que la especificada.
El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.
El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG).

Se denominan especificaciones técnicas generales al conjunto de normas establecidas en el proceso constructivo desde el punto de vista de la cantidad, el tipo y calidad de materiales, así como de la calidad y rendimiento óptimo de la mano de obra que se emplea en la construcción y a las cuales el Contratista se sujeta, respetando además la planificación que deberá facilitarse para lograr el objeto de la construcción.
Se entiende que las notas, acotaciones y aclaraciones constantes en los planos y que se refieren a determinadas precisiones sobre los trabajos, forman parte de estas especificaciones.
Cuando las especificaciones, si el caso fuere, no existieran, sea de manera parcial o incompleta para la ejecución de un determinado trabajo, el constructor deberá sujetarse a las normas establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción en las especificaciones MOP-001-F-2002, las indicaciones del fiscalizador asignado al proyecto, el mismo que deberá dar la respectiva autorización para la ejecución de dicha obra. Podría también cumplirse, previa aprobación del fiscalizador, con determinadas características de un rubro afín.
El contratista acepta conocer el terreno donde se ejecutará la obra y todas las características del mismo, su ubicación, condiciones topográficas, geológicas, de resistencia de suelo, etc. Así mismo, el contratista será el único responsable de la correcta ejecución de la totalidad de la obra de acuerdo a los documentos técnicos y disposiciones del fiscalizador.

3.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN ESTRUCTURAS.

Definición.
Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

Replanteo y nivelación estructuras m2

Equipo mínimo.

Equipo de topografía, Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales.

Tiras 2,5x2,5x250

Medición y pago.

El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados (m2).

3.2. DESBROCE Y LIMPIEZA.

Definición.

Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.

Especificaciones.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Limpieza y Desbroce.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metros cuadrados (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m2). No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

3.3. EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO).

Definición.
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.
Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación manual en suelo conglomerado.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.4. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO).

Definición.
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.
Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación manual en suelo conglomerado.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en

obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.5. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION).

Definición.

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones.

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Relleno compactado con material de excavación.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago.
Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico (m3).

3.6. ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga,transporte,volteo).

Definición

Acarreo
Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.
El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.
El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.
En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.
Transporte
Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.
Especificaciones
Acarreo
Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta

los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.
El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.
El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

Transporte

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.
El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Conceptos De Trabajo.

Desalojo de Material incluye cargado a máquina y transporte hasta 1 km m3

Equipo mínimo.

Volqueta 8m3, Cargadora frontal.

Unidad.

Metro cúbico (m3).

Mano de obra.

Chofer (Estr.Oc C1), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3).

Materiales.

N/A

Medición Y Pago

Acarreo

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:
El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.
Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.
Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido

realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

3.7. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO).

Definición.

Es el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.

Los alambres para amarrar los refuerzos de acero serán de hierro negro recocido o equivalente con un diámetro no mayor de 1,6 mm.

El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.

Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.

Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Planilla de Hierros

Las armaduras de refuerzo se describirán en detalle en las planillas elaboradas por el Contratista para cumplir los requerimientos del ACI 318 o equivalente estándar internacional y usando procedimientos conocidos como el dado en el Manual CRSI “Concrete Reinforcing Steel Institute” y el “ACI Detailing Manual” en su última versión.

El mínimo recubrimiento no será menor de los valores indicados a continuación:

LUGAR	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
Hormigón vaciado sobre roca o suelo	100
Hormigón en contacto con el agua o aire	50
Hormigón masivo	80

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en las planillas de hierros.
Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

- Colocación de las barras

Antes de ser colocadas las barras de refuerzo serán limpiadas y libres de todo óxido suelto, escamas, suciedad, grasa u otro recubrimiento que reduzca la adherencia. Cualquier concreto salpicado que se ha secado en las barras de refuerzo, será removido. Las barras de refuerzo se mantendrán en una condición limpia hasta que estén completamente embebidas en el hormigón.
Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con alambre de calibre No. 14 ó 16, o mediante cualquier otro aparato suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.
No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición al acero de refuerzo.
No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre las armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1½ veces el tamaño máximo del agregado.
Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán hacerse por traslape o por suelda a tope. Cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo requerido, podrá hacerse por suelda a tope.
Los empalmes serán hechos alternadamente a una distancia no menor de 30 diámetros. No más de la tercera parte de las barras podrán empalmarse en una misma sección manteniendo los espaciamientos mínimos especificados. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100%.
Las tolerancias de colocación cumplirán con el ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y aprobación del acero de refuerzo verificado con las planillas.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Kilogramo (kg)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

La cantidad de refuerzo será el número de toneladas de acero, preparado, instalado y embebido en el hormigón a satisfacción de la Fiscalización y determinada sobre la base del cálculo del peso, en kilogramos, de las barras utilizadas conforme a los planos de detalle. Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago no incluirán las dimensiones de los traslapes indicados en planos o aprobados por la Fiscalización. Si la sustitución de barras se hace a pedido del Contratista y como resultado de ella aumenta la cantidad de acero, solo se pagará la cantidad especificada. Espaciadores, sillas metálicas y otros elementos metálicos usados para mantener en posición a la armadura de refuerzo, traslapes y similares, no serán incluidos en el peso del acero de refuerzo y su costo se considera incluido en el precio del acero.

El pago del acero de refuerzo se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) de refuerzo de acero, indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, alambre de amarre, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.8. ENCOFRADO/DESENCOFRADO METALICO RECTO.

Definición.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas metálicas resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Encofrado metálico

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado (m2) y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones

útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.9. HORMIGON SIMPLE f'c=180 kg/cm2.

Definición.
Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f'c= 180 kg/cm2 cuya sección se especifica en los planos estructurales.
Especificaciones.
Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.
Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.
Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.
El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.
Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.
El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Ripio, Agua.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.10. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2.

Definición.
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o

lo que faculte la Fiscalización.

Especificaciones.

La superficie donde se va a colocar el replantillo, deberá estar totalmente nivelada, seca y limpia de materiales externos que perjudiquen las características del elemento.

La colocación se la realizará en el espesor que indiquen los planos y procurando que no sea vertida desde alturas mayores a 1 metro.

Si se utilizare hormigón premezclado, previamente a la compra se indicará al proveedor de las especificaciones del hormigón simple requeridos y conjuntamente con el fiscalizador se verificará la entrega y las condiciones del hormigón al pie de lo obra.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco.

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.11. MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 20 cm.

Definición.

Se entiende por mampostería a la unión de mampuestos, por medio de una pasta de mortero de acuerdo a normas de arte especiales. Conociéndose como mampuestos a los bloques de forma y tamaño regulares y que pueden ser de piedra, arcilla cocida y prefabricados de cemento

Especificaciones.

Los trabajos de mampostería comprenden el suministro e instalación de bloques de hormigón, incluyendo el mortero, armadura de refuerzo, dinteles de puertas y ventanas, y los trabajos de empotramiento de pernos, anclajes, marcos, conductores, conmutadores, interruptores, tuberías y más elementos de construcción que se requieran.

Estos trabajos son necesarios para la construcción de paredes o muros, en los interiores o fachadas de las casetas y edificios, de acuerdo con lo indicado en los planos y en los cuadros de acabados. En su construcción, se utilizarán materiales de la mejor calidad y sus muestras y fuentes de abastecimiento serán sometidas previamente a la aprobación de la Fiscalización.

Los bloques de hormigón serán alivianados, con celdas de aire, resistentes (portantes de carga). Su diseño y utilización estarán sujetos a la aprobación de la Fiscalización. Los bloques cumplirán las normas de Código Ecuatoriano de la Construcción y del INEN, con el espesor señalado en planos, Tipo A o B.

Los muros o paredes se ejecutarán de acuerdo con los diseños, secciones, longitudes y espesores mostrados en los planos o con las instrucciones u órdenes de la Fiscalización.

Antes de iniciar su construcción se harán los trazos iniciales teniendo especial cuidado en demarcar los vanos para puertas y ventanas y considerando además detalles como

revoques, enchapados, incrustaciones, rejas u otras.
Las hiladas se pegarán comprobadas con nivel, con espesores de mortero uniforme, y resanadas antes de fraguar la mezcla, cuidándose de enrasar con hilada completa cuando se trata de muros interiores entre dos losas. Después de la primera hilada los bloques irán dispuestos con traslape a medio bloque.

La cara más importante en todo muro será aquella por la cual se coloquen, aplomen, hilen o nivelen las piezas utilizando pegas de morteros horizontales y verticales uniformes; de un espesor aproximado de 1,5 cm.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación y verificación de la correcta colocación de las mamposterías según los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Andamios.

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bloque de carga 20x20x40, Cemento, Arena, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.12. CANAL DE DRENAJE CON GRAVA.

Definición.

Es todo lo relacionado con el suministro de materiales, equipos y mano de obra para la ejecución de los trabajos de drenaje, de acuerdo a la ubicación, dimensiones y características indicadas en los planos, o como lo ordene la Fiscalización.

Especificaciones.

Como parte de los trabajos de protección de las obras el Contratista debe ejecutar trabajos de drenaje permanente de acuerdo a los planos o como lo indique la Fiscalización.
La aprobación por parte de la Fiscalización de los materiales suministrados por el Contratista para la ejecución del trabajo no relevará a éste de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y de la correcta ejecución de los trabajos.
La instalación de tuberías perforadas o ranuradas de PVC, se hará en base a métodos propuestos por el Contratista y aprobados por la Fiscalización.
La excavación y relleno de la zanja para estos drenes subterráneos se realizará de acuerdo a lo definido en este capítulo.
Las uniones en tuberías de PVC serán realizadas utilizando los sistemas recomendadas por el fabricante de la tubería y aprobadas por la Fiscalización.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Fabricación del canal de drenaje con grava.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio.

Medición y pago.

Únicamente los trabajos ejecutados para conformar drenes permanentes le serán reconocidos, y se cancelarán según los trabajos necesarios efectivamente ejecutados a entera satisfacción de la Fiscalización: excavación (según el tipo de excavación y clase de suelo), suministro y colocación de material granular (grava).

No se considerará para el pago, el replanteo y nivelación de los ejes

3.13. PINTURA CAUCHO EXTERIOR.

Definición.

Es el revestimiento que se aplica en mampostería, elementos de hormigón y otros, mediante la pintura que se indique en los planos de detalles, sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.

Especificaciones.

Todas las paredes, irán pintadas con 2 manos de pintura de caucho de primera calidad, tales como: Látex vinil acrílica o pinturas de características y calidad equivalentes a las indicadas, la que será provista por el Contratista en canecas selladas o preparadas en fábrica de acuerdo al color escogido. El Contratista será responsable de cualquier adulteración o mezcla del producto.

El Contratista presentará las respectivas muestras de colores y especificaciones de rendimiento del producto al Fiscalizador, previo a la ejecución de este rubro. Una vez aceptado el producto y escogido el color procederá a realizar el trabajo.

La pintura se aplicará con rodillo sobre todas las superficies de las paredes pasteadas.

Las paredes deberán ser perfectamente emporadas con masa corrida, estuco o empaste y luego lijadas en forma prolija con lija # 100.

El fiscalizador dará su aprobación sobre la preparación de las superficies, antes de darse la primera mano de pintura.

Una vez aprobada la preparación de la superficie, se procederá a la colocación de la primera capa de pintura. Para la preparación de la pintura se observará las instrucciones del fabricante, pero generalmente se mezclará 4 litros de pintura con 1 litro de agua, pudiendo utilizarse también resina.

Se dará la primera mano de pintura procurando la impregnación del producto. Pasado el tiempo de secado de 3 a 4 horas, se aplicará la segunda mano de acabado a rodillo, con un rendimiento no mayor al especificado por el fabricante, esto es 20 m2/gl. para dos manos de pintura.

El Fiscalizador podrá exigir se den manos suplementarias de pintura, si las indicadas por los fabricantes resultaren insuficientes para cubrir bien las superficies pintadas o por cualquier deficiencia del trabajo, aparición de manchas, asperezas, mala preparación de las superficies, error o cambio de colores, etc. El Contratista ejecutará nuevamente todo el trabajo, sin derecho a remuneración alguna, ni aumento en la liquidación.

Para la ejecución de este rubro, se requiere del siguiente equipo: Andamios.

El Contratista se sujetará a las disposiciones de Riesgos del Trabajo y del Código del Trabajo que reglamentan al respecto. De preferencia serán andamios tubulares metálicos. Los andamios se formarán dando lugar a pasadizos de un ancho formado por lo menos de

tres tablas.
Estas deben ser resistentes, sin ojos, ni rajas ni defectos que presenten riesgos de rotura.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de las manos de pintura requeridas y posterior a la colocación de la última mano de pintura se pedirá la aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Andamios
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Pintor (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento blanco, Lija, Pintura de caucho, Yeso
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.14. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.
Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.
En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.
Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.
El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.
Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.
No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.

El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 4" incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 4", Bitumastico, Papel fieltro 4", Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.15. VALVULA COMPUERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.
En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados
En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:
Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.
El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.
Especificaciones.
Para el suministro
Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.

Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.
En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido

Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Conceptos de trabajo.
Válvula de compuerta e.l. 04”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Válvula de compuerta e.l. 04”
Medición y pago.
El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y

pagado a los precios unitarios contractuales.
La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.16. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.
Especificaciones.
Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.
Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.
Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.
En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.

Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.
Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.
Conceptos de trabajo.
Unión mecánica lámina de acero 4”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Unión mecánica lámina de acero 4”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer.
Medición y pago.
La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.
La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.17. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)

Definición.
Se refiere a la instalación de tubería de PVC 100mm incluido accesorios, indicado en los planos para la correspondiente liberación de aguas de acuerdo con los planos sanitarios.
Especificaciones.

Ubicar el lugar de trabajo.
Revisar los planos sanitarios para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria del proyecto.
Revisar que la tubería no presentes fisuras, este rota o averiada y sea del diámetro requerido en los planos sanitarios.
Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.
Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.

En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar de que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
Se procederá a fundir el contrapiso o entrepiso quedando de esa forma la tubería embebida en la losa.
Se deberá verificar la pendiente mínima del 2%.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de las manos de pintura requeridas y posterior a la colocación de la última mano de pintura se pedirá la aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubo PVC 110mm.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.18. REMATE ALAMBRE PUAS TUBO HG 2" UN BRAZO (3 FILAS)

Definición.
Se entiende por suministro, e instalación de cerramiento en alambre de púas, calibre 12 a 8 hilos, con tubo HG 2”, que sirve como un elemento de seguridad para los tanques de almacenamiento, la barrera de alambre puede llegar a tener varios metros de grosor y altura formando una tupida malla de alambre de púas.
Está compuesto por una línea formada por dos alambres con torsión continua y dos hilos entrelazados, los cuales forman las púas. Dicho producto está fabricado a partir de alambre galvanizado, lo cual lo hace más resistente al oxido y le da una mejor presentación.
Especificaciones.
El poste debe tener una longitud de 2.00 MTS, contados a partir de nivel de piso o

terreno, la separación recomendada entre los postes debe ser aproximadamente de 2 metros. La parte enterrada debe estar, al menos 1 metro bajo el suelo en el caso de los postes principales y 50 centímetros en los postes intermedios.
Comience a instalar la cerca de alambre de púas por la hebra superior. Fije el alambre con 2 vueltas al poste principal y asegure las vueltas con tres grapas de seguridad.
Luego extienda el alambre hasta el poste principal final, según sea el largo de la cerca. Utilizando una vara o barra, colocada en el interior del rollo, comience a desenrollar, evitando que se formen nudos o lazos, a medida que se va realizando el tendido del alambre.
Tense el alambre a mano, entre los postes principales inicial y final, sin aplicar tensión excesiva, asegurándose que quede totalmente horizontal, para lograr la tensión utilice un tensor a palanca o herramienta para cercar, luego amarre el alambre al poste principal final. Engrape el alambre a los postes intermedios cuidando de no aplastarlo con la grapa, el resto de las hebras deben instalarse con el procedimiento descrito anteriormente.

El contratista suministrará las herramientas y equipos menores que se requieran para la correcta ejecución de los trabajos, además guardará todas las medidas de seguridad.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación y colocación del remate de alambre de púas tubo de HG de 2”.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, Soldadora eléctrica
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Soldador (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Alambre de púas, Electrodo # 6011 1/8, Tubo galvanizado poste 2”.
Medición y pago.
La medición y pago se lo hará por metros lineales (m) realmente construidas, instaladas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

3.19. CERRAMIENTO DE MALLA ELECTROSOLDADA Y TUBO HG 2" H=2.4m

Descripción.
Se trata de la colocación de cerramiento de malla electrosoldada con tubos H.G. de 2”.
La soldadura se lo realizará alrededor de todo el marco.

Especificaciones.
El constructor verificará la correcta implantación de los módulos de tubo HG 2” (queda al criterio del constructor si la colocación de la malla se la realice antes de la colocación de los módulos en el cerramiento.
Una vez realizada la instalación de la malla, fiscalización verificará la calidad de la soldadura.
La malla instalada en los módulos tendrá una alineación exacta en todos los módulos y será colocada en un solo sentido, se verificará que en todos los módulos se haya utilizado la misma cara de la malla hacia la parte exterior del cerramiento.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación y colocación del cerramiento de malla electrosoldada en módulos

de tubo de HG de 2".

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Soldador (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Alambre de púas, Electrodo #6011 1/8, Tubo galvanizado poste 2", Malla de cerramiento 50/10.

Medición y forma de pago.

La medición y pago se lo hará por metros lineales (m) realmente construidas, instaladas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

3.20. PASAMUROS ACERO 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Suministro e instalación del accesorio de acero galvanizado, pasamuros, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.

Especificaciones.

Consultar Planos de Detalles.

Alistar el accesorio correspondiente para colocar en el lugar específico. Hasta empatar la tubería al accesorio se deberá tapar con elementos ciegos para evitar el ingreso de cualquier agente al pasamuros.

Conceptos de trabajo.

Este elemento se liquidará por unidad de pasamuros debidamente colocada en el muro y aprobada por el Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Amoladora eléctrica.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3), Maestro especialización soldador (Estr.Oc C1).

Materiales.

Tool galvanizado 6,0mm, Tubo de acero 4", Disco de desbaste, Oxígeno, Cordón de suelda calificado.

Medición y pago.

Se medirá y pagará por unidad (u) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

3.21. PUERTA DE MALLA METÁLICA

Definición.

Elemento de protección de puertas exteriores de acuerdo a diseño, observar planos y especificación técnicas.

Especificaciones.

Los materiales a utilizarse son: El marco será de tubo HG. Sobre éste se colocará con suelda la malla metálica, bisagras, picaporte. Todos los elementos deben pintarse con una mano de pintura y dos de esmalte

El tubo HG será empotrado a las estructuras, cuando éstas sean de hormigón.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

De acuerdo a lo especificado en los planos.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Soldador (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Puerta de malla galvanizada

Medición y pago.

La puerta metálica será cuantificada y pagada por metro cuadrado de puerta (el precio incluye la cerradura), una vez que se encuentren adecuadamente instaladas en obra.

3.22. REPLANTEO Y NIVELACION

Definición.

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

Replanteo y nivelación m

Equipo mínimo.

Equipo de topografía, Herramienta menor

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales.

Tiras 2,5x2,5x250

Medición y pago.

El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros lineales (m).

3.23. EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)

Definición.

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación manual en suelo conglomerado.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.24. EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)

Definición:
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en el suelo para realizar zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado.
Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación a máquina en suelo conglomerado.

Equipo mínimo.
Retroexcavadora
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador de equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3).
Materiales.
N/A
Medición y pago.
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.25. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)

Definición.

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones.

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Relleno compactado con material de excavación.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico (m3).

3.26. TUBERÍA PVC U/E 50mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.

Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.

El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC U/E 50mm 0.63mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los

aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$$L = (N * D * P)^{1/2} / 3.700$$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubería PVC U/E 0,63MPA 50mm, Polilimpia, Polipega, agua y arena

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.27. TUBERÍA PVC U/E 63mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.

Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.

El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.

El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Tubería PVC U/E 63mm 0.63mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.

La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.

El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.

Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.

Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:

Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.

Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud

de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$$L = (N * D * P)^{½} / 3.700$$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubería PVC U/E 0,63MPA 63mm, Polilimpia, Polipega, agua y arena
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.28. TUBERIA PVC U/E 075mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente

concepto de trabajo:
Tubería PVC U/E 75mm 0.63mpa

CAMA DE ARENA

Defnición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause

ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

L = (N* D * P)^½ / 3.700

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
ateriales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC U/E 75mm 0,63MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.29. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no

plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC orientado U/E 90mm 0.63mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.

El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:

Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.

La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta

tendrá una duración mínima de una hora.

Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N^* D * P)^{½} / 3.700$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.

Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.

Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC ORIENTADO U/E 90mm 0,63MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.30. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 0.80MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos

aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC orientado U/E 90mm 0.80mpa

CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.
Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo

de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.

El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

L = (N* D * P)^½ / 3.700

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.

Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC ORIENTADO U/E 90mm 0,80MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.31. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 1.00MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se

diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC orientado U/E 90mm 1.00mpa

CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m
Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.

Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.

La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

L = (N* D * P)^½ / 3.700

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.
Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática

Unidad.
Metro lineal (m)

Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC ORIENTADO U/E 90mm 1.00MPA, arena y agua

Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.32. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 1.25MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC orientado U/E 90mm 1.25mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.

El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.

Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.

La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.

Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.

El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

L = (N* D * P)^½ / 3.700

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.

Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.

Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC ORIENTADO U/E 90mm 1.25MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.33. TUBERÍA PVC ORIENTADO 90mm 1.60MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373:

"Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC orientado U/E 90mm 1.60mpa
CAMA DE ARENA
Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.
Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).
Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina,

la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA
El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.

El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:

Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.

Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N^* D * P)^{½} / 3.700$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC ORIENTADO U/E 90mm 1.60MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.34. TUBERÍA PVC ORIENTADO 100mm 0.63MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: “Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos” o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC orientado U/E 100mm 0.63mpa

CAMA DE ARENA
Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).
Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m
Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia

orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.

El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$$L = (N * D * P)^{1/2} / 3.700$$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70

lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.

Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC ORIENTADO U/E 100mm 0.63MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.35. TUBERÍA PVC ORIENTADO 100mm 0.80MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC orientado U/E 100mm 0.80mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$$L = (N^* D * P)^{\frac{1}{2}} / 3.700$$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC ORIENTADO U/E 100mm 0.80MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.36. TUBERÍA PVC 100mm 1.25MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de

cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC U/E 110mm 1.25mpa

CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.
Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).
Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no

menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$$L = (N * D * P)^{1/2} / 3.700$$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC U/E 110mm 1.25MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.37. TUBERÍA PVC 100mm 1.60MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.

El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Tubería PVC U/E 110mm 1.60mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.

La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.

El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.

Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.

Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:

Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.

Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.

El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas

y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.

El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N^* D * P)^{½} / 3.700$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubería PVC U/E 110mm 1.60MPA, arena y agua
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.38. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 03" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.

La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.

No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.

En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.

Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.

El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.

Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.

Tubería de acero recubierta de 3” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Tecle, Compresor.

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo de acero 3”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.39. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.
Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.
En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.
Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.
Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.
No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 4” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.

Tubo de acero 4", Bitumastico, Papel fieltro 4", Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.40. CODO PVC U/E 1.00Mpa 075mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Comprende los **codos**, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Especificaciones.

Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Codo PVC U/E 1.00mpa 75mm

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Codo PVC U/E 1.00mpa 75mm.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.41. CODO PVC U/E 1.00Mpa 090mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Comprende los **codos**, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.
Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.
Especificaciones.
Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.

Normas de fabricación y servicio
Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:
Requisitos de accesorios
El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo PVC U/E 1.00mpa 90mm
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Codo PVC U/E 1.00mpa 90mm.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada

por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.42. CODO PVC U/E 1.00Mpa 110mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Comprende los **codos**, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Especificaciones.

Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Codo PVC U/E 1.00mpa 110mm

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Codo PVC U/E 1.00mpa 110mm.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.43. CODO ACERO 03"<45 (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: **codos**, tees, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.

Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.

Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.

Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.
Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo acero 3” menor de 45

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Electrodo # 7010 3/16, Codo de acero 3”

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.44. CODO ACERO 03">45 (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: **codos**, tees, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se

encuentran los accesorios acerrojados.
Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	**RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)**	**ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)**	**DUREZA BRINELL (HB)**
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN

Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo acero 3” mayor de 45

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Electrodo # 7010 3/16, Codo de acero 3”

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.45. CODO ACERO 04"<45 (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: **codos**, tees, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.
Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10

- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	**RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)**	**ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)**	**DUREZA BRINELL (HB)**
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los

ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Codo acero 4" menor de 45

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Electrodo # 7010 3/16, Codo de acero 4"

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.46. CODO ACERO 04">45 (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: **codos**, tees, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.

Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)

DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo acero 4” mayor de 45

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Electrodo # 7010 3/16, Codo de acero 4”

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.47. CORDON DE SUELDA ELECTRICA

Definición.

Todas las soldaduras serán hechas por soldadores calificados y se harán por el método del arco eléctrico. La fabricación de todas las partes que soporten esfuerzos se hará de acuerdo con los requerimientos aplicables del Código ASME para Recipientes a Presión Inflamables, Sección VIII, con la excepción que no se permitirá el relevo de tensiones sobre áreas parciales.

Especificaciones.

Preparación para las Soldaduras

Las partes que van a unirse mediante soldadura se cortarán a su tamaño preciso y serán enrolladas o baroladas para alcanzar la curvatura exacta de acuerdo con las dimensiones mostradas en los planos. Los filos a soldarse deberán raquetearse, cortarse al fuego, o maquinarse según el tipo de soldadura requerido y para permitir una penetración completa. Las superficies cortadas dejarán a la vista el metal puro, libre de laminaciones y defectos superficiales debido al corte o al raspado, u otras condiciones perjudiciales. La superficie de los miembros a ser soldados estará libre de herrumbre, grasas o cualquier otro material extraño en una distancia no inferior a tres centímetros desde el borde de la soldadura. Se deberá tener cuidado al alinear y separar los bordes de los miembros que van a unirse con soldadura al tope para que se obtenga una penetración completa y fusión en la parte inferior de la unión. Los miembros que vayan a unirse mediante soldadura de fillet deberán colocarse uno cerca del otro y mantenerse unidos durante la soldadura. Se requerirá precalentamiento al soldar secciones pesadas o cuando las operaciones de suelda se efectúen con temperaturas ambientales bajas.

- Procedimientos para las Soldaduras

Todas las soldaduras se harán por el método del arco eléctrico, usando un proceso que excluya la influencia del medio ambiente sobre el material fundido y cuando sea posible, utilizando procesos de control que usen máquinas automáticas. Cada soldadura deberá ser uniforme en ancho y tamaño a lo largo de su longitud total.

Todos los agujeros, grietas y otros defectos se repararán picando o puliendo el defecto hasta encontrar el metal puro y luego re-soldando. Cada capa de suelda será uniforme, libre de escoria, grietas, agujeros y socavaduras; y, estará completamente fusionada a las

capas de soldadura y al metal adyacente.
El último cordón deberá quedar libre de asperezas, y sin discontinuidades ni partes altas o bajas y deberá tener una superficie uniforme y mezclarse gradualmente con la superficie del metal base.
La soldadura al tope será ligeramente convexa, de altura uniforme y tendrá una penetración completa. Las soldaduras de fillet se harán con cuellos completos y con miembros de igual longitud.
La reparación, picado y pulido de las soldaduras se hará de tal manera que no se estríe o ranure ni se reduzca el espesor del metal base. Las varillas de soldadura a usarse para soldaduras manuales serán del tipo de revestimiento pesado y adecuadas para cualquier posición de soldado que se requiera.
La tubería de presión y accesorios se soldarán con un proceso manual SMAW con junta a tope.

- Partes con Esfuerzos Mínimos

La fabricación de las partes que soporten esfuerzos menores, tales como soportes de pararrayos y cabinas de control, estará de acuerdo con los requerimientos aplicables de los párrafos 401 a 403 y 405 a 410 inclusive del Manual de la Sociedad Americana de Soldadura. No se requiere alivio de tensión en tales partes.

- Cortadura al Fuego

El acero estructural con bajo contenido de carbón puede ser cortado con sopletes guiados a máquina o a mano, en vez de tijeras o sierras. El corte al fuego de materiales distintos al acero estructural de bajo contenido de carbón necesitará la aprobación de fiscalización y donde se proponga, deberá mostrarse claramente en los planos de taller remitidos por el Contratista. Cuando el soplete sea guiado mecánicamente no se requerirá picados o pulidos, excepto para remover las escorias y los filos agudos.
Cuando el soplete se opere manualmente el corte deberá picarse o maquinarse hasta el metal base excepto cuando los materiales no vayan a soldarse, en cuyo caso solamente se removerán las escorias y los filos rugosos. Cuando el soplete se opere mecánicamente, se permitirá escoplear con la llama como una preparación para la soldadura.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará con la verificación y medición de la longitud total del cordón de suelda que se requiera en metros lineales.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica, Amoladora eléctrica.

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Maestro especialización soldador (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Electrodo # 7010 3/16

Medición y pago.

Los cordones de suelda se medirán en metros lineales (m), con aproximación de dos decimales. El pago será en función de la cantidad real suministrada y aprobada por la Fiscalización.

3.48. BLOQUE DE ANCLAJE

Definición.
Es la fabricación de elementos de hormigón que sirven para fijar tramos de tubería enterrados que tendrán las medidas indicadas en los planos de detalle.
Especificaciones.
Estos bloques de anclaje se fabricarán de la medida necesaria para los puntos requeridos según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2)
Materiales.
Cemento, Arena Ripio
Medición y pago.
Este trabajo se liquidará después de la contabilización en unidades (u) de bloque de anclaje y aprobación por parte del Fiscalización.

3.49. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS

Definición.
Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.
Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:
Replanteo y nivelación estructuras m2
Equipo mínimo.
Equipo de topografía, Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)
Materiales.
Tiras 2,5x2,5x250
Medición y pago.
El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados (m2).

3.50. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos,

hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.

Especificaciones.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Limpieza y Desbroce.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metros cuadrados (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m2). No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

3.51. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

Definición.

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Excavación manual en suelo conglomerado.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.52. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)

Definición.

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones.

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Relleno compactado con material de excavación.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago.
Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico (m3).

3.53. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO

Definición.
Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.
Especificaciones.
Este rubro comprende el manejo, transporte y descarga de todo el material excedente, producto de las excavaciones, los cuales deben ser transportados fuera del sitio de la obra y botados en lugares autorizados. No considera los materiales sobrantes considerados escombros o desperdicios de la construcción que serán desalojados por cuenta del Contratista, así mismo a lugares señalados. Estos materiales deberán acopiarse provisionalmente en un lugar determinado por el Fiscalizador, para su posterior desalojo y no debe mezclarse con aquellos indicados como excedentes de la excavación.
El manejo de estos materiales, se los deberá hacer de la manera más rápida y segura, cuidando de no afectar a terceros; el Contratista deberá pedir información y contar con la autorización sobre las áreas destinadas para la descarga de estos materiales. Si el material va a ser botado en terrenos particulares, el Contratista deberá tener la autorización por escrito del propietario y entregarla al Fiscalizador.
El rubro incluye cargado a máquina, transporte del material (incluido esponjamiento) fuera de la obra, a los lugares permitidos.
En los casos que; para proveer materiales o desalojarlos; sea necesario emplear vehículos que deban cargarse a mano o a máquina, dependerá de las facilidades que ofrezca el lugar, para ingresar a él y de la cantidad de material.

La distancia media en la ciudad, para desalojos es de 5 kilómetros, y el material se depositará en los lugares que el Fiscalizador determine. Si se detectara que el material ha sido depositado en otro sitio, se considerará como un incumplimiento del Contratista, y el Fiscalizador obligará al Contratista a cargar el material y llevarlo al botadero, tarea que será por cuenta del Contratista sin derecho a pagos adicionales.
Se prohíbe depositar los materiales retirados, en las márgenes de ríos y quebradas aledañas.
Se reconocerá únicamente el transporte cuando se trate de material producto de la

excavación o demolición transportado al lugar de desalojo.
Para que se considere efectuado el rubro de desalojo, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.
El desalojo incluye también, dentro de los costos indirectos, el manejo o acondicionamiento del botadero o de disposición final de los residuos (regado y tendido y compactado) durante y al final de ejecutada la obra.
SOBREACARREO: Se entenderá por sobreacarreo el transporte de este material a distancias mayores a los 5 km, medidos a partir de esta distancia.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Desalojo de material 5km cargado mecánico m3

Equipo mínimo.

Volqueta 6m3, Cargadora frontal.

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Operador de cargadora (Estr.Oc C1), Chofer (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.54. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)

Definición.

Es el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.
Los alambres para amarrar los refuerzos de acero serán de hierro negro recocido o equivalente con un diámetro no mayor de 1,6 mm.
El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.
Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.
Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Planilla de Hierros

Las armaduras de refuerzo se describirán en detalle en las planillas elaboradas por el Contratista para cumplir los requerimientos del ACI 318 o equivalente estándar internacional y usando procedimientos conocidos como el dado en el Manual CRSI

"Concrete Reinforcing Steel Institute" y el "ACI Detailing Manual" en su última versión.

El mínimo recubrimiento no será menor de los valores indicados a continuación:

LUGAR	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
Hormigón vaciado sobre roca o suelo	100
Hormigón en contacto con el agua o aire	50
Hormigón masivo	80

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.
Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en las planillas de hierros.
Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

- Colocación de las barras

Antes de ser colocadas las barras de refuerzo serán limpiadas y libres de todo óxido suelto, escamas, suciedad, grasa u otro recubrimiento que reduzca la adherencia. Cualquier concreto salpicado que se ha secado en las barras de refuerzo, será removido.
Las barras de refuerzo se mantendrán en una condición limpia hasta que estén completamente embebidas en el hormigón.
Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con alambre de calibre No. 14 ó 16, o mediante cualquier otro aparato suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.
No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición al acero de refuerzo.
No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre las armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1½ veces el tamaño máximo del agregado.

Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán hacerse por traslape o por suelda a tope. Cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo requerido, podrá hacerse por suelda a tope.
Los empalmes serán hechos alternadamente a una distancia no menor de 30 diámetros. No más de la tercera parte de las barras podrán empalmarse en una misma sección manteniendo los espaciamientos mínimos especificados. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100%.

Las tolerancias de colocación cumplirán con el ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y aprobación del acero de refuerzo verificado con las planillas.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Kilogramo (kg)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

La cantidad de refuerzo será el número de toneladas de acero, preparado, instalado y embebido en el hormigón a satisfacción de la Fiscalización y determinada sobre la base del cálculo del peso, en kilogramos, de las barras utilizadas conforme a los planos de detalle. Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago no incluirán las dimensiones de los traslapes indicados en planos o aprobados por la Fiscalización. Si la sustitución de barras se hace a pedido del Contratista y como resultado de ella aumenta la cantidad de acero, solo se pagará la cantidad especificada. Espaciadores, sillas metálicas y otros elementos metálicos usados para mantener en posición a la armadura de refuerzo, traslapes y similares, no serán incluidos en el peso del acero de refuerzo y su costo se considera incluido en el precio del acero.
El pago del acero de refuerzo se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) de refuerzo de acero, indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, alambre de amarre, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.55. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA

Definición.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como

puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Rieles para encofrado, Pingos, Aceite quemado, Clavos, Madera cepillada.

Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.56. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2

Definición.

Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f’c= 210 kg/cm2 cuya sección se especifica en los planos estructurales.

Especificaciones.

Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.

Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.

El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.

Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.

El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Ripio, Agua.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.57. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2

Definición.
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o lo que faculte la Fiscalización.
Especificaciones.
La superficie donde se va a colocar el replantillo, deberá estar totalmente nivelada, seca y limpia de materiales externos que perjudiquen las características del elemento.

La colocación se la realizará en el espesor que indiquen los planos y procurando que no sea vertida desde alturas mayores a 1 metro.
Si se utilizare hormigón premezclado, previamente a la compra se indicará al proveedor de las especificaciones del hormigón simple requeridos y conjuntamente con el fiscalizador se verificará la entrega y las condiciones del hormigón al pie de lo obra.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco.
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Ripio, Agua.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.58. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Es el acero que se utilizará para fabricar estribos para tanque serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir resbalamientos.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.

El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.

Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.

Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño.

Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.

Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.

No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación de los estribos acero de refuerzo verificado, se cobrará por unidad.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

El pago de los estribos de acero de refuerzo se hará de acuerdo a los precios unitarios por unidad (u), indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.59. VENTOSA ACERO D=4"

Definición.

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas de aire que se requieran.

Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.

Especificaciones.

El suministro e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlas a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la válvula a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

- SUMINISTRO DE LA VALVULA

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Sin embargo, por la actuación de las válvulas las clasificamos como:

1. Para admisión de aire durante el vaciado.
2. Para expulsión de aire durante el llenado.
3. Para expulsión del aire bajo presión.

De acuerdo a esto y dependiendo del número de funciones que realizan se dividen en: monofuncionales, bifuncionales y trifuncionales. A su vez cada una de estas se puede dividir en otras subdivisiones dependiendo de la manera de extraer el aire, de la presión de trabajo, de la clase de agua que circule dentro de la tubería, etc.

La forma de calcular el tamaño de una válvula de aire depende de gráficos, hallados experimentalmente por los fabricantes, y cuyos resultados son solamente aplicables a este tipo de válvula, generalmente se seleccionan con el diámetro de la conexión y el caudal de funcionamiento.

Las válvulas de aire deberán tener mantenimiento cada cierto tiempo especificado por los fabricantes de las mismas.

Para solicitar una válvula de aire deberá especificarse cuantas funciones va a realizar, cuales son, si es roscada o bridada, el diámetro de conexión y el caudal.

El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Las válvulas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapsamiento de 70 atmósferas.

Normalmente, para conducciones de agua limpia, las válvulas de aire deberán soportar una presión de trabajo de 21 atmósferas. Antes del envío, todas las válvulas de aire deberán ser probadas en fábrica tanto hidrostática como neumáticamente. Para evitar que caigan cuerpos extraños o polvo en los agujeros de salida del aire deberán tener una tapa protectora. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.
Si la presión de trabajo es superior a lo normal conviene cerciorarse de la composición de los aceros y las demás partes internas como externas, y el tipo de bridas de acuerdo a la presión indicada en el proyecto, para presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

- INSTALACION DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de aire, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de aire.
Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
Específicamente las válvulas de aire se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Todo tipo de válvula de aire debe llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o substitución sin tener que cortar el suministro de agua.
Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.
Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de aire se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Amoladora eléctrica.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3), Maestro especializacion soldador (Estr.Oc C1)
Materiales.
Tubo acero 04", Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Cordón de suelda calificado.
Medición y pago.
Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de aire para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo

señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.
No se medirá para fines de pago las válvulas de aire que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de aire que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.
En la instalación de válvulas de aire quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.
Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.
Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de aire.

3.60. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.
Tapa metálica de 60 x 60 cm que cubrirá la entrada al tanque de reserva o caja de válvulas para su limpieza.
Especificaciones.
En los sitios indicados en los planos, específicamente las bocas de visita de las diferentes unidades, serán protegidas con tapas sanitarias metálicas de tol de 1 1/16” y el marco se construirá de ángulo de 25x25x3mm. La sujeción al tanque se realizará por medio de bisagras de hierro, las cuales deben quedar empotradas en el hormigón.
En cada tapa se soldará un par de argollas para colocar un candado de 50mm con el objeto de dar la seguridad respectiva. La tapa estará pintada con dos manos de pintura anticorrosiva.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y aprobación de las tapas de hierro fundido, se cobrará por unidad.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Agua, Cerco de HF 60x60mm, Tapa de HF 60x60mm
Medición y pago.
Se pagará al contratista por la unidad (u) instalada.

3.61. SUMIDERO PISO 4", INCLUYE REJILLA Y ACC.

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de un sumidero de 110mm, para conectarse la red de desagüe del bloque.

Especificaciones.

Es la pieza que recibe los desagües procedentes de lavatorios, área de mingitorio., y está dotada de un sistema de sifonamiento que impide el retorno de los gases contenidos en la tubería primaria.
Además, permite recoger las aguas provenientes del lavado de pisos y protege la instalación contra la entrada de insectos y roedores gracias al cierre hidráulico mencionado.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador en los lugares indicados en los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Rejilla tipo t br 150x100mm

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.62. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)

Definición.

Se refiere a la instalación de tubería de PVC 100mm incluido accesorios, indicado en los planos para la correspondiente liberación de aguas de acuerdo con los planos sanitarios.

Especificaciones.

Ubicar el lugar de trabajo.
Revisar los planos sanitarios para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria del proyecto.
Revisar que la tubería no presentes fisuras, este rota o averiada y sea del diámetro requerido en los planos sanitarios.
Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.
Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar de que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
Se procederá a fundir el contrapiso o entrepiso quedando de esa forma la tubería embebida en la losa.
Se deberá verificar la pendiente mínima del 2%.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de las manos de pintura requeridas y posterior a la colocación de la última

mano de pintura se pedirá la aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Polilimpia, Polipega, Tubo PVC 110mm.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.63. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.

La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.

No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.

En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.

Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.

El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.

Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 2" incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 2", Bitumastico, Papel fieltro 4", Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.

3.64. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 03" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.
Especificaciones.
Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.
En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.
Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.
El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.
Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 3" incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 3", Bitumastico, Papel fieltro 4", Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.65. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.
Especificaciones.
Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.
En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.
Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.
El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.
Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.

En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.
No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si

presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.

Tubería de acero recubierta de 4" incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Tecle, Compresor.

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo de acero 4", Bitumastico, Papel fieltro 4", Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.66. TEE ACERO 02X02X02" (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: codos, **tees**, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.

Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	$\leq$ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.

Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.

Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tee acero 2x2x2”

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Medición y pago.
Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.67. TEE ACERO 02X04X04" (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.
Se refiere a accesorios: codos, **tees**, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.
Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los

documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.

Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.

Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tee acero 2x4x4”

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo acero 04", Tubería acero 02”, Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxígeno, Electrodo # 7010 3/16

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.68. TEE ACERO 02X03X03" (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: codos, **tees**, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.

Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	$\leq$ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.

Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.
Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tee acero 2x3x3”

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo acero 03", Tubo acero 02”, Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxígeno, Electrodo # 7010 3/16

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.69. ACCESORIO HG 1/2" A 1" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Es el conjunto de piezas moldeadas o mecanizadas que unidas a los tubos mediante un procedimiento determinado forman las líneas estructurales de tuberías de una planta de proceso o red de agua.

Especificaciones.
Para la instalación de éstos elementos considerado genéricamente bajo el número de accesorios se usan por lo general aquellos fabricados de hierro galvanizado, o del material de que están fabricadas las tuberías.
Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja, para la instalación de los accesorios.
Se deberá apoyar independiente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Bocas de campana, cernideras y reducciones excéntricas
La instalación de estos elementos se hará precisamente con los niveles y lineamientos señalados en el proyecto.
Se deberá tener especial cuidado en la instalación de las reducciones excéntricas, comprobándose que queden exactamente colocadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de los accesorios de ½" o 1" y aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Accesorios HG 1/2" – 1"
Medición y pago.
El suministro de los accesorios de hierro galvanizado, será cuantificado en unidades.
La instalación de los accesorios será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.70. VALVULA COMPUERTA 01" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.
En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados
En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:
Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo

volante.
El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.

Especificaciones.

Para el suministro
Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.
Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.
En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido
Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el

suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Conceptos de trabajo.
Válvula de compuerta e.l. 01”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Válvula de compuerta e.l. 01”
Medición y pago.
El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.
La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.71. VALVULA AIRE 01" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Dispositivos que permiten el ingreso y salida de aire durante los procesos de llenado y vaciado de una tubería, así como la expulsión de aire acumulado en puntos altos de una tubería en operación.
Puesto que existen dispositivos que efectúan algunas o todas las funciones indicadas, la definición se particulariza de la siguiente manera:
Se entenderá por “válvulas de admisión-expulsión (VAE)” los dispositivos que cumplen la función de permitir el ingreso y salida de aire durante los procesos de llenado y vaciado de la tubería.
“Válvulas simples de alivio (VAS)”, se denominan a aquellas que permiten solamente la expulsión de aire acumulado en tuberías en operación.
Se entenderá por “Válvulas combinadas (VAC)”, aquellas que efectúan todas las funciones indicadas; a su vez, éstas pueden ser de un solo cuerpo, o de dos cuerpos. En este último caso, se tiene una válvula de alivio externa conectada a una válvula simple.
En caso de que el Contratista suministre e instale válvulas combinadas de dos cuerpos, deberá instalar una válvula de guardia tipo esférica, compuerta o globo entre la válvula de admisión- expulsión y la válvula simple de alivio. Esta válvula de guardia deberá ser de un diámetro igual al diámetro de entrada de la válvula simple de alivio.
Las válvulas de aire deberán cumplir las normas AWWA C512, todos los componentes internos deberán ser de acero inoxidable tipo 316 o similar.

Especificaciones.

- Materiales y normas de fabricación

Material del cuerpo y cubierta	Hierro fundido dúctil ASTM A48
Esferas flotadoras	Acero inoxidable ASTM A240

Palancas, ejes y asientos del sistema de flotación (válvula de purga)	Acero inoxidable ASTM A240
Asiento de esferas (admisión y salida aire)	Caucho Buna N ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Pernos y tuercas de las bridas	Acero ASTM A307, galvanizado según ASTM A153)
Empaques de las bridas	Buna N según ASTM D2000
Extremos roscados	NPT-BSP estándar

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Capacidad de admisión, evacuación y purga de aire

Las válvulas a suministrarse, deberán tener la capacidad de admitir, evacuar y expulsar las cantidades de aire, sin superar una pérdida de carga de 5 psi.

- Instalación

Se observarán las recomendaciones para el montaje de juntas bridadas. Deberá tenerse especial cuidado de que las válvulas queden instaladas en posición vertical perfecta.

Conceptos de trabajo.
Válvula aire de 1”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Válvula de aire 1”
Medición y pago.
El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales correspondientes.
La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.72. UNION MECANICA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.
Especificaciones.
Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas

.
Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.
Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.
En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.

Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.

Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.

Conceptos de trabajo.
Unión mecánica 2”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Unión mecánica asimétrica 02”, Primer, Cinta aislante, Polietileno 2mm.
Medición y pago.
La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.

La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.73. UNION MECANICA 03" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.
Especificaciones.
Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.
Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.
Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.
En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.
Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.

Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.

Conceptos de trabajo.

Unión mecánica 3”

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Unión mecánica asimétrica 03”, Primer, Cinta aislante, Polietileno 2mm.

Medición y pago.

La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.

La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.74. UNION MECANICA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.

Especificaciones.

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.

Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.

Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.

En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.

Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.

Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.

Conceptos de trabajo.

Unión mecánica 4”

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Unión mecánica asimétrica 04", Primer, Cinta aislante, Polietileno 2mm.
Medición y pago.
La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.
La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.75. UNION DE COBRE DE 1"

Definición.
Son elementos que sirven para unir varios tramos de tuberías de cobre, que permiten la soldabilidad entre los elementos.
Especificaciones.
Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.
Conceptos de trabajo.
Unión de cobre de 1"
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Unión macho cobre 1"
Medición y pago.
La colocación de uniones se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.
La instalación de las uniones será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.76. LLAVE DE PASO DE BRONCE 1" (PROVISION E INSTALACION)

Definición.
Será de cobre, permitiendo cortar el servicio en el domicilio cuando fuere menester.

Especificaciones.
Se entenderá por instalación de llave de paso de bronce, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar correctamente las llaves de paso provistas con la tubería para acoplar éstas.
Conceptos de trabajo.
Llave de paso 1"
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Llave de paso 1", Teflón rollo =10m.

Medición y pago.

La colocación de llaves de paso se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.

La instalación de las llaves de paso será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.77. TUBERIA HG 1" (PROVISION E INSTALACION)

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de la tubería HG que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.

La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.

No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.

En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.

Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.

El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.

Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.

Tubería de HG 1"

Equipo mínimo.

Herramienta menor.

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo HG 1”

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.78. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS

Definición.

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

Replanteo y nivelación estructuras m2

Equipo mínimo.

Equipo de topografía, Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales.

Tiras 2,5x2,5x250

Medición y pago.

El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados (m2).

3.79. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.

Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.

Especificaciones.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Limpieza y Desbroce.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago.
El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m2). No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

3.80. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO)

Definición.
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación manual en suelo conglomerado.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.81. EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO)

Definición:
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales

con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en el suelo para realizar zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación mecánica a cielo abierto en suelo conglomerado.

Equipo mínimo.

Retroexcavadora

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador de equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3).

Materiales.

N/A

Medición y pago.

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.82. ACARREO MANUAL MATERIAL 100m

Definición

Acarreo

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.

El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

Transporte

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los

materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

Especificaciones

Acarreo

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.

El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.

El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

Conceptos De Trabajo.

Desalojo de Material incluye cargado manual hasta 100 m m3

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cúbico (m3).

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición Y Pago

Acarreo

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 100 metros alrededor de la misma.

3.83. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO

Definición.

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.

Especificaciones.

Este rubro comprende el manejo, transporte y descarga de todo el material excedente, producto de las excavaciones, los cuales deben ser transportados fuera del sitio de la obra y botados en lugares autorizados. No considera los materiales sobrantes considerados escombros o desperdicios de la construcción que serán desalojados por cuenta del Contratista, así mismo a lugares señalados. Estos materiales deberán acopiarse provisionalmente en un lugar determinado por el Fiscalizador, para su posterior desalojo y no debe mezclarse con aquellos indicados como excedentes de la excavación.
El manejo de estos materiales, se los deberá hacer de la manera más rápida y segura, cuidando de no afectar a terceros; el Contratista deberá pedir información y contar con la autorización sobre las áreas destinadas para la descarga de estos materiales. Si el material va a ser botado en terrenos particulares, el Contratista deberá tener la autorización por escrito del propietario y entregarla al Fiscalizador.
El rubro incluye cargado a máquina, transporte del material (incluido esponjamiento) fuera de la obra, a los lugares permitidos.
En los casos que; para proveer materiales o desalojarlos; sea necesario emplear vehículos que deban cargarse a mano o a máquina, dependerá de las facilidades que ofrezca el lugar, para ingresar a él y de la cantidad de material.

La distancia media en la ciudad, para desalojos es de 5 kilómetros, y el material se depositará en los lugares que el Fiscalizador determine. Si se detectara que el material ha sido depositado en otro sitio, se considerará como un incumplimiento del Contratista, y el Fiscalizador obligará al Contratista a cargar el material y llevarlo al botadero, tarea que será por cuenta del Contratista sin derecho a pagos adicionales.
Se prohíbe depositar los materiales retirados, en las márgenes de ríos y quebradas aledañas.
Se reconocerá únicamente el transporte cuando se trate de material producto de la excavación o demolición transportado al lugar de desalojo.

Para que se considere efectuado el rubro de desalojo, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.

El desalojo incluye también, dentro de los costos indirectos, el manejo o acondicionamiento del botadero o de disposición final de los residuos (regado y tendido y compactado) durante y al final de ejecutada la obra.
SOBREACARREO: Se entenderá por sobreacarreo el transporte de este material a distancias mayores a los 5 km, medidos a partir de esta distancia.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Desalojo de material 5km cargado mecánico m3

Equipo mínimo.

Volqueta 6m3, Cargadora frontal.

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Operador de cargadora (Estr.Oc C1), Chofer (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos

decimales.

3.84. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)

Definición.

Es el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.

Los alambres para amarrar los refuerzos de acero serán de hierro negro recocido o equivalente con un diámetro no mayor de 1,6 mm.

El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.

Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.

Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Planilla de Hierros

Las armaduras de refuerzo se describirán en detalle en las planillas elaboradas por el Contratista para cumplir los requerimientos del ACI 318 o equivalente estándar internacional y usando procedimientos conocidos como el dado en el Manual CRSI “Concrete Reinforcing Steel Institute” y el “ACI Detailing Manual” en su última versión.

El mínimo recubrimiento no será menor de los valores indicados a continuación:

LUGAR	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
Hormigón vaciado sobre roca o suelo	100
Hormigón en contacto con el agua o aire	50
Hormigón masivo	80

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en las planillas de hierros.

Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

- Colocación de las barras

Antes de ser colocadas las barras de refuerzo serán limpiadas y libres de todo óxido suelto, escamas, suciedad, grasa u otro recubrimiento que reduzca la adherencia. Cualquier concreto salpicado que se ha secado en las barras de refuerzo, será removido. Las barras de refuerzo se mantendrán en una condición limpia hasta que estén completamente embebidas en el hormigón.
Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con alambre de calibre No. 14 ó 16, o mediante cualquier otro aparato suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.
No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición al acero de refuerzo.
No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre las armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1½ veces el tamaño máximo del agregado.
Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán hacerse por traslape o por suelda a tope. Cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo requerido, podrá hacerse por suelda a tope.
Los empalmes serán hechos alternadamente a una distancia no menor de 30 diámetros. No más de la tercera parte de las barras podrán empalmarse en una misma sección manteniendo los espaciamientos mínimos especificados. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100%.
Las tolerancias de colocación cumplirán con el ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación del acero de refuerzo verificado con las planillas.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Kilogramo (kg)
Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

La cantidad de refuerzo será el número de toneladas de acero, preparado, instalado y embebido en el hormigón a satisfacción de la Fiscalización y determinada sobre la base del cálculo del peso, en kilogramos, de las barras utilizadas conforme a los planos de detalle. Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago no incluirán las dimensiones de los traslapes indicados en planos o aprobados por la Fiscalización. Si la sustitución de barras se hace a pedido del Contratista y como resultado de ella aumenta la cantidad de acero, solo se pagará la cantidad especificada. Espaciadores, sillas metálicas y otros elementos metálicos usados para mantener en posición a la armadura de refuerzo, traslapes y similares, no serán incluidos en el peso del acero de refuerzo y su costo se considera incluido en el precio del acero.

El pago del acero de refuerzo se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) de refuerzo de acero, indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, alambre de amarre, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.85. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA

Definición.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Rieles para encofrado, Pingos, Aceite quemado, Clavos, Madera cepillada.
Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.86. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2

Definición.
Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f'c= 210 kg/cm2 cuya sección se especifica en los planos estructurales.
Especificaciones.
Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.
Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.
Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.
El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.
Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.
El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Ripio, Agua.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos

decimales.

3.87. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2

Definición.
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o lo que faculte la Fiscalización.
Especificaciones.
La superficie donde se va a colocar el replantillo, deberá estar totalmente nivelada, seca y limpia de materiales externos que perjudiquen las características del elemento.
La colocación se la realizará en el espesor que indiquen los planos y procurando que no sea vertida desde alturas mayores a 1 metro.
Si se utilizare hormigón premezclado, previamente a la compra se indicará al proveedor de las especificaciones del hormigón simple requeridos y conjuntamente con el fiscalizador se verificará la entrega y las condiciones del hormigón al pie de lo obra.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco.
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Ripio, Agua.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.88. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.
Es el acero que se utilizará para fabricar estribos para tanque serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir resbalamientos.
Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.
El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.

Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del

Contratista.
Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.
Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño.
Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y aprobación de los estribos acero de refuerzo verificado, se cobrará por unidad.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

El pago de los estribos de acero de refuerzo se hará de acuerdo a los precios unitarios por unidad (u), indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.89. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.

La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.

No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.

En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.

Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.

El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.

Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.

Tubería de acero recubierta de 2” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Tecle, Compresor.

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo de acero 2”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.

3.90. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos,

para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.
En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.
No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.

Tubería de acero recubierta de 4” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Tecle, Compresor.

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo de acero 4”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.91. VENTOSA ACERO D=4"

Definición.

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas de aire que se requieran.
Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.

Especificaciones.
El suministro e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlas a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la válvula a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

- SUMINISTRO DE LA VALVULA

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Sin embargo, por la actuación de las válvulas las clasificamos como:

1. Para admisión de aire durante el vaciado.
2. Para expulsión de aire durante el llenado.
3. Para expulsión del aire bajo presión.

De acuerdo a esto y dependiendo del número de funciones que realizan se dividen en: monofuncionales, bifuncionales y trifuncionales. A su vez cada una de estas se puede dividir en otras subdivisiones dependiendo de la manera de extraer el aire, de la presión de trabajo, de la clase de agua que circule dentro de la tubería, etc.
La forma de calcular el tamaño de una válvula de aire depende de gráficos, hallados experimentalmente por los fabricantes, y cuyos resultados son solamente aplicables a este tipo de válvula, generalmente se seleccionan con el diámetro de la conexión y el caudal de funcionamiento.
Las válvulas de aire deberán tener mantenimiento cada cierto tiempo especificado por los fabricantes de las mismas.
Para solicitar una válvula de aire deberá especificarse cuantas funciones va a realizar, cuales son, si es roscada o bridada, el diámetro de conexión y el caudal.
El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Las válvulas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapsamiento de 70 atmósferas.

Normalmente, para conducciones de agua limpia, las válvulas de aire deberán soportar una presión de trabajo de 21 atmósferas. Antes del envío, todas las válvulas de aire deberán ser probadas en fábrica tanto hidrostática como neumáticamente. Para evitar que caigan cuerpos extraños o polvo en los agujeros de salida del aire deberán tener una tapa protectora. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.
Si la presión de trabajo es superior a lo normal conviene cerciorarse de la composición de los aceros y las demás partes internas como externas, y el tipo de bridas de acuerdo a la presión indicada en el proyecto, para presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

- INSTALACION DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de aire, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de aire.
Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Específicamente las válvulas de aire se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
Todo tipo de válvula de aire debe llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o substitución sin tener que cortar el suministro de agua.
Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.
Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de aire se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, Amoladora eléctrica.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3), Maestro especializacion soldador (Estr.Oc C1)
Materiales.
Tubo acero 04", Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Cordón de suelda calificado.
Medición y pago.
Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de aire para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.
No se medirá para fines de pago las válvulas de aire que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de aire que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas de aire quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección

anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.
Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.
Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de aire.

3.92. TEE ACERO 04X04X04" (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: codos, **tees**, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.

Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tee acero 4x4x4”
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo acero 04", Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxígeno, Electrodo # 7010 3/16
Medición y pago.
Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el

acaso) y lubricante requeridos.

3.93. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.

En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados

En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:

Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.

El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.

Especificaciones.

Para el suministro

Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.
Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.

En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de

válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido

Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Conceptos de trabajo.

Válvula de compuerta e.l. 02”

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Válvula de compuerta e.l. 02”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.94. VALVULA COMPUERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.

En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados

En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:

Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.

El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.

Especificaciones.

Para el suministro

Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.
Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.

En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido
Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Conceptos de trabajo.

Válvula de compuerta e.l. 04”

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Válvula de compuerta e.l. 04”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.95. VALVULA COMPUERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

3.96. VALVULA ALTITUD 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Regulan el nivel alto de agua en los depósitos sin necesidad de flotadores ni otros dispositivos. Estas válvulas no moderadas permanecen completamente abiertas hasta que se alcanza el punto de cierre preestablecido.

Especificaciones.

Las válvulas de altitud pueden configurarse según un flujo de una o dos vías en función de los requisitos del sistema y pueden suministrarse con controles auxiliares para múltiples funciones, como mantenimiento de presión, reducción de presión, control de caudal, sobremando de solenoide u otros parámetros, según sea necesario. Se verificará el diámetro requerido en los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Tecle

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua, Válvula de altitud 2”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.97. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los

grados de libertad de estas.

Especificaciones.

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.

Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.

Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.

En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.

Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.

Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.

Conceptos de trabajo.

Unión mecánica lámina de acero 4”

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Unión mecánica lámina de acero 4”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer.

Medición y pago.

La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.

La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.98. PASAMUROS ACERO 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Suministro e instalación del accesorio de acero galvanizado, pasamuros, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.

Especificaciones.

Consultar Planos de Detalles.

Alistar el accesorio correspondiente para colocar en el lugar específico. Hasta empatar la tubería al accesorio se deberá tapar con elementos ciegos para evitar el ingreso de cualquier agente al pasamuros.

Conceptos de trabajo.

Este elemento se liquidará por unidad de pasamuros debidamente colocada en el muro y aprobada por el Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Amoladora eléctrica.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3), Maestro especialización soldador (Estr.Oc C1).

Materiales.

Tool galvanizado 6,0mm, Tubo de acero 4", Disco de desbaste, Oxígeno, Cordón de suelda calificado.

Medición y pago.

Se medirá y pagará por unidad (u) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

3.99. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)

Definición.

Se refiere a la instalación de tubería de PVC 100mm incluido accesorios, indicado en los planos para la correspondiente liberación de aguas de acuerdo con los planos sanitarios.

Especificaciones.

Ubicar el lugar de trabajo.

Revisar los planos sanitarios para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria del proyecto.

Revisar que la tubería no presentes fisuras, este rota o averiada y sea del diámetro requerido en los planos sanitarios.

Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.

Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.

Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.

En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.

Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.

Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.

Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar de que no haya quedado gotera o fuga del fluido.

Se procederá a fundir el contrapiso o entrepiso quedando de esa forma la tubería embebida en la losa.

Se deberá verificar la pendiente mínima del 2%.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Colocación de las manos de pintura requeridas y posterior a la colocación de la última mano de pintura se pedirá la aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Polilimpia, Polipega, Tubo PVC 110mm.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.100. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Tapa metálica de 60 x 60 cm que cubrirá la entrada al tanque de reserva o caja de válvulas para su limpieza.

Especificaciones.

En los sitios indicados en los planos, específicamente las bocas de visita de las diferentes unidades, serán protegidas con tapas sanitarias metálicas de tol de 1 1/16" y el marco se construirá de ángulo de 25x25x3mm. La sujeción al tanque se realizará por medio de bisagras de hierro, las cuales deben quedar empotradas en el hormigón.

En cada tapa se soldará un par de argollas para colocar un candado de 50mm con el objeto de dar la seguridad respectiva. La tapa estará pintada con dos manos de pintura anticorrosiva.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación de las tapas de hierro fundido, se cobrará por unidad.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Agua, Cerco de HF 60x60mm, Tapa de HF 60x60mm

Medición y pago.

Se pagará al contratista por la unidad (u) instalada.

3.101. SIFON PVC 110mm DESAGUE

Comprende los codos, tees, yees, reducciones, tapones, **sifones**, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Especificaciones.

Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Sifón de PVC de 110mm para desagüe.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Sifón de PVC de 110mm para desagüe.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.102. SUMIDERO PISO 4", INCLUYE REJILLA Y ACC.

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de un sumidero de 110mm, para conectarse la red de desagüe del bloque.

Especificaciones.

Es la pieza que recibe los desagües procedentes de lavatorios, área de mingitorio., y está dotada de un sistema de sifonamiento que impide el retorno de los gases contenidos en la tubería primaria.

Además, permite recoger las aguas provenientes del lavado de pisos y protege la instalación contra la entrada de insectos y roedores gracias al cierre hidráulico mencionado.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador en los lugares indicados en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Rejilla tipo t br 150x100mm
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.103. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS

Definición.
Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.
Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:
Replanteo y nivelación estructuras m2
Equipo mínimo.
Equipo de topografía, Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)
Materiales.
Tiras 2,5x2,5x250
Medición y pago.
El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados (m2).

3.104. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de

construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.

Especificaciones.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Limpieza y Desbroce.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metros cuadrados (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m2). No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

3.105. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA

Definición.

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Excavación manual en suelo natural.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.106. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN ROCA

Definición.
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.
Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación manual en roca.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Martillo neumático con compresor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.107. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.
Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.
Especificaciones.

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.
Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.
El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los

trabajos que efectúe para corregir el daño.
La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.
Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.
Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Relleno compactado con material de excavación.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago.
Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico (m3).

3.108. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA

Definición.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la

forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Rieles para encofrado, Pingos, Aceite quemado, Clavos, Madera cepillada.
Medición y pago.
La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.109. HORMIGON SIMPLE f'c=180 kg/cm2

Definición.
Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f'c= 180 kg/cm2 cuya sección se especifica en los planos estructurales.
Especificaciones.
Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.
Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.
Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.
El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.

Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.
El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.110. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)

Definición.

Es el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.
Los alambres para amarrar los refuerzos de acero serán de hierro negro recocido o equivalente con un diámetro no mayor de 1,6 mm.
El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.
Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.
Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Planilla de Hierros

Las armaduras de refuerzo se describirán en detalle en las planillas elaboradas por el Contratista para cumplir los requerimientos del ACI 318 o equivalente estándar internacional y usando procedimientos conocidos como el dado en el Manual CRSI

"Concrete Reinforcing Steel Institute" y el "ACI Detailing Manual" en su última versión.

El mínimo recubrimiento no será menor de los valores indicados a continuación:

LUGAR	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
Hormigón vaciado sobre roca o suelo	100
Hormigón en contacto con el agua o aire	50
Hormigón masivo	80

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en las planillas de hierros.

Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.

Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.

No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

- Colocación de las barras

Antes de ser colocadas las barras de refuerzo serán limpiadas y libres de todo óxido suelto, escamas, suciedad, grasa u otro recubrimiento que reduzca la adherencia. Cualquier concreto salpicado que se ha secado en las barras de refuerzo, será removido. Las barras de refuerzo se mantendrán en una condición limpia hasta que estén completamente embebidas en el hormigón.
Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con alambre de calibre No. 14 ó 16, o mediante cualquier otro aparato suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.

No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición al acero de refuerzo.

No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre las armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1½ veces el tamaño máximo del agregado.
Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán hacerse por traslape o por suelda a tope. Cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo requerido, podrá hacerse por suelda a tope.
Los empalmes serán hechos alternadamente a una distancia no menor de 30 diámetros. No más de la tercera parte de las barras podrán empalmarse en una misma sección manteniendo los espaciamientos mínimos especificados. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100%.
Las tolerancias de colocación cumplirán con el ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación del acero de refuerzo verificado con las planillas.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Kilogramo (kg)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

La cantidad de refuerzo será el número de toneladas de acero, preparado, instalado y embebido en el hormigón a satisfacción de la Fiscalización y determinada sobre la base del cálculo del peso, en kilogramos, de las barras utilizadas conforme a los planos de detalle. Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago no incluirán las dimensiones de los traslapes indicados en planos o aprobados por la Fiscalización. Si la sustitución de barras se hace a pedido del Contratista y como resultado de ella aumenta la cantidad de acero, solo se pagará la cantidad especificada. Espaciadores, sillas metálicas y otros elementos metálicos usados para mantener en posición a la armadura de refuerzo, traslapes y similares, no serán incluidos en el peso del acero de refuerzo y su costo se considera incluido en el precio del acero.

El pago del acero de refuerzo se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) de refuerzo de acero, indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, alambre de amarre, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.111. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2

Definición.

Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f'c= 210 kg/cm2 cuya sección se especifica en

los planos estructurales.

Especificaciones.

Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.

Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.

El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.

Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.

El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.112. GUARDACABLE 2 1/2"

Definición.

Los guardacables son accesorios de acero que permiten fijar al cable de acero después de haberlo girado para formar una forma ojal.

Especificaciones.

Los guardacables serán también de acero de igual resistencia que los cables de acero y ofrecerán la seguridad de un buen acople del cable.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Guardacable 2 ½”

Medición y pago.
Los guardacables se determinarán para fines de pago por unidades. Al efecto se determinarán directamente en las obras el número de unidades utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

3.113. MORDAZAS PARA CABLE DE ACERO 3/4"

Definición.
Se entenderá por grillete o mordaza a un anillo de acero que sirva para asegurar un cable de acero, contra otro elemento o para unir extremos de cables.
Especificaciones.
Los grilletes serán también de acero de igual resistencia que los cables de acero y ofrecerán la seguridad de un buen enlace del cable.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Mordazas para cable de acero 3/4”.
Medición y pago.
Las mordazas se determinarán para fines de pago por unidades. Al efecto se determinarán directamente en las obras el número de unidades utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

3.114. MORDAZAS PARA CABLE DE ACERO 2 1/2"

Definición.
Se entenderá mordaza a un anillo de acero que sirva para asegurar un cable de acero, contra otro elemento o para unir extremos de cables.
Especificaciones.
Las mordazas serán también de acero de igual resistencia que los cables de acero y ofrecerán la seguridad de un buen enlace del cable.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Mordazas para cable de acero 2 1/2”.
Medición y pago.
Las mordazas se determinarán para fines de pago por unidades. Al efecto se determinarán directamente en las obras el número de unidades utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

3.115. GANCHO DE ANCLAJE

Definición.
Son elementos de acero que se empotran en cualquier superficie que tiene en su extremo

un gancho en el cual se colocará el cable.

Especificaciones.

Los ganchos de anclaje serán de acero de buena calidad, correspondientes al diámetro que se indique en los planos de detalle.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Gancho de anclaje

Medición y pago.

Los ganchos se determinarán para fines de pago por unidades. Al efecto se determinarán directamente en las obras el número de unidades utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

3.116. TENSOR PARA CABLE 2 1/2"

Definición.

Se entenderá por tensor el dispositivo de acero que sirva para unir y tensar o estirar dos tramos de cable de acero.

Especificaciones.

Los tensores serán de acero de buena calidad, así como sus tuercas que sirvan para dar el tensado conveniente al cable de acero.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Inspector (Estr.Oc B3), Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2).

Materiales.

Tensor para cable 2 ½”

Medición y pago.

Los tensores se determinarán para fines de pago por unidades. Al efecto se determinarán directamente en las obras el número de unidades utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

3.117. CABLE DE ACERO DE 3/4"

Definición.

Se entenderá por cable de acero a una cuerda de acero, cuyo número variará de acuerdo al diámetro de cable requerido.

Especificaciones.

El cable de acero será de buena calidad, resistente y tenaz, con resistencia de más o menos dos veces la del hierro. Será de torcido regular, o sea en sentido opuesto al torcido de los torones en el cable; podrán ser, ya sea hacia la derecha o hacia la izquierda.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cable de acero d=3/4”

Medición y pago.

Los cables de acero, se medirán para fines de pago en metros lineales (m) con aproximación de un decimal. Al efecto se medirá directamente en las obras el número de metros lineales utilizados de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

3.118. CABLE DE ACERO DE 2 1/2"

Definición.

Se entenderá por cable de acero a una cuerda de acero, cuyo número variará de acuerdo al diámetro de cable requerido.

Especificaciones.

El cable de acero será de buena calidad, resistente y tenaz, con resistencia de más o menos dos veces la del hierro. Será de torcido regular, o sea en sentido opuesto al torcido de los torones en el cable; podrán ser, ya sea hacia la derecha o hacia la izquierda.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cable de acero d=2 1/2”

Medición y pago.

Los cables de acero, se medirán para fines de pago en metros lineales (m) con aproximación de un decimal. Al efecto se medirá directamente en las obras el número de metros lineales utilizados de acuerdo al diseño del proyecto, o que hayan sido aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

3.119. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO)

Definición.

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Excavación manual en suelo conglomerado.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.120. REPLANTILLO DE PIEDRA H=10 CM

Definición.
Es el hormigón simple, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales y que no requiere el uso de encofrados.
Especificaciones.
El objetivo es la construcción de replantillos de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón y piedras vertidas en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco.
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Arena, Ripio, Agua, Cemento, Piedra.
Medición y pago.
El replantillo de hormigón simple con piedra se medirá y pagará en metros cadrados ejecutado de hormigón, determinándose las cantidades en obra.

3.121. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2

Definición.
Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f'c= 210 kg/cm2 cuya sección se especifica en los planos estructurales.

Especificaciones.
Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.

Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.
Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.
El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.
Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.

El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.122. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)

Definición.

Es el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.

Los alambres para amarrar los refuerzos de acero serán de hierro negro recocido o equivalente con un diámetro no mayor de 1,6 mm.

El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.

Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.

Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Planilla de Hierros

Las armaduras de refuerzo se describirán en detalle en las planillas elaboradas por el Contratista para cumplir los requerimientos del ACI 318 o equivalente estándar internacional y usando procedimientos conocidos como el dado en el Manual CRSI “Concrete Reinforcing Steel Institute” y el “ACI Detailing Manual” en su última versión.

El mínimo recubrimiento no será menor de los valores indicados a continuación:

LUGAR	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
Hormigón vaciado sobre roca o suelo	100
Hormigón en contacto con el agua o aire	50
Hormigón masivo	80

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.
Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en las planillas de hierros.
Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

- Colocación de las barras

Antes de ser colocadas las barras de refuerzo serán limpiadas y libres de todo óxido suelto, escamas, suciedad, grasa u otro recubrimiento que reduzca la adherencia. Cualquier concreto salpicado que se ha secado en las barras de refuerzo, será removido. Las barras de refuerzo se mantendrán en una condición limpia hasta que estén completamente embebidas en el hormigón.

Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con alambre de calibre No. 14 ó 16, o mediante cualquier otro aparato suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.
No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición al acero de refuerzo.
No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre las armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1½ veces el tamaño máximo del agregado.

Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán

hacerse por traslape o por suelda a tope. Cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo requerido, podrá hacerse por suelda a tope.
Los empalmes serán hechos alternadamente a una distancia no menor de 30 diámetros. No más de la tercera parte de las barras podrán empalmarse en una misma sección manteniendo los espaciamientos mínimos especificados. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100%.

Las tolerancias de colocación cumplirán con el ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y aprobación del acero de refuerzo verificado con las planillas.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Kilogramo (kg)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

La cantidad de refuerzo será el número de toneladas de acero, preparado, instalado y embebido en el hormigón a satisfacción de la Fiscalización y determinada sobre la base del cálculo del peso, en kilogramos, de las barras utilizadas conforme a los planos de detalle. Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago no incluirán las dimensiones de los traslapes indicados en planos o aprobados por la Fiscalización. Si la sustitución de barras se hace a pedido del Contratista y como resultado de ella aumenta la cantidad de acero, solo se pagará la cantidad especificada. Espaciadores, sillas metálicas y otros elementos metálicos usados para mantener en posición a la armadura de refuerzo, traslapes y similares, no serán incluidos en el peso del acero de refuerzo y su costo se considera incluido en el precio del acero.
El pago del acero de refuerzo se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) de refuerzo de acero, indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, alambre de amarre, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.123. MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 20 cm

Definición.

Se entiende por mampostería a la unión de mampuestos, por medio de una pasta de mortero de acuerdo a normas de arte especiales. Conociéndose como mampuestos a los bloques de forma y tamaño regulares y que pueden ser de piedra, arcilla cocida y prefabricados de cemento

Especificaciones.

Los trabajos de mampostería comprenden el suministro e instalación de bloques de hormigón, incluyendo el mortero, armadura de refuerzo, dinteles de puertas y ventanas, y los trabajos de empotramiento de pernos, anclajes, marcos, conductores,

conmutadores, interruptores, tuberías y más elementos de construcción que se requieran.

Estos trabajos son necesarios para la construcción de paredes o muros, en los interiores o fachadas de las casetas y edificios, de acuerdo con lo indicado en los planos y en los cuadros de acabados. En su construcción, se utilizarán materiales de la mejor calidad y sus muestras y fuentes de abastecimiento serán sometidas previamente a la aprobación de la Fiscalización.

Los bloques de hormigón serán alivianados, con celdas de aire, resistentes (portantes de carga). Su diseño y utilización estarán sujetos a la aprobación de la Fiscalización. Los bloques cumplirán las normas de Código Ecuatoriano de la Construcción y del INEN, con el espesor señalado en planos, Tipo A o B.

Los muros o paredes se ejecutarán de acuerdo con los diseños, secciones, longitudes y espesores mostrados en los planos o con las instrucciones u órdenes de la Fiscalización.

Antes de iniciar su construcción se harán los trazos iniciales teniendo especial cuidado en demarcar los vanos para puertas y ventanas y considerando además detalles como revoques, enchapados, incrustaciones, rejas u otras.

Las hiladas se pegarán comprobadas con nivel, con espesores de mortero uniforme, y resanadas antes de fraguar la mezcla, cuidándose de enrasar con hilada completa cuando se trata de muros interiores entre dos losas. Después de la primera hilada los bloques irán dispuestos con traslape a medio bloque.

La cara más importante en todo muro será aquella por la cual se coloquen, aplomen, hilen o nivelen las piezas utilizando pegas de morteros horizontales y verticales uniformes; de un espesor aproximado de 1,5 cm.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Colocación y verificación de la correcta colocación de las mamposterías según los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Andamios.

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bloque de carga 20x20x40, Cemento, Arena, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.124. ENLUCIDO RECTO MANUAL CON MORTERO 1:3, E=1.5 CM, SUPERFICIES MEDIANAS

Definición.

Comprende una capa de mortero-cemento (enlucido) de todas las superficies de albañilería y concreto

Especificaciones.

El objetivo será la construcción del enlucido horizontal, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que la losa de hormigón se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de

enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.
Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos para la resistencia establecida, verificando detalladamente la cantidad de agua mínima requerida y la cantidad correcta del aditivo aprobado, para su plasticidad y trabajabilidad.
El mortero se lo debe aplicar en una forma de champeado, sobre la superficie de la losa previamente hidratada. Ésta primera capa de mortero no sobrepasará un espesor de 15 mm y tampoco será inferior a 5 mm.
Con la ayuda de un codal perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie revestida, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, conformando maestras (en áreas grandes) y ajustando el nivel y espesor a las maestras establecidas.
Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa se colocará a continuación de la primera, con un espesor uniforme de 10 mm, cubriendo toda la superficie e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20 x 60 cm, utilizando esta última con movimientos circulares.
Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.

Cuando las especificaciones del proyecto señalen un “enlucido alisado de cemento”, al acabado paleteado y en forma inmediata, se le aplicará una capa de cemento puro y utilizando una llana metálica con movimientos circulares a presión, se conseguirá una superficie uniforme, lisa y libre de marcas.
El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previo la autorización de fiscalización.
Enlucido de los filos, remates y otros detalles que conforman el exterior de vanos de puertas y ventanas: verificación de escuadras, alineaciones y nivelación.
En voladizos exteriores, ubicación de ventanas y demás indicados en planos o por la dirección arquitectónica y fiscalización, se realizará un canal bota - aguas de 14 mm. de profundidad tipo media caña, en los bordes exteriores de la losa.
Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
Control del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del rubro, por medio de aspergeo, en dos ocasiones diarias.
Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con un pedazo de varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar los enlucidos no adheridos adecuadamente a la losa.
El enlucido no se desprenderá, al clavar o retirar clavos de 1 ½”. Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.
Verificación del acabado superficial y comprobación de la horizontalidad, que será plana y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3.0 m, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +- 3 mm en los 3.0 m del codal.
Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
Eliminación y limpieza de manchas, por manchas producidas por sales minerales, salitres u otros.

Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Cemento tipo portland, arena fina, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Aditivo impermeabilizante, Cemento, Arena, Agua.

Medición y pago.

La medición será de acuerdo a lo calculado en el presupuesto o a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m2).

3.125. ENCOFRADO/DESENCOFRADO METALICO RECTO

Definición.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas metálicas resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Encofrado metálico

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado (m2) y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse es de responsabilidad del constructor y en casos

de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.126. CADENA DE ACERO 12MM (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Es un elemento de acero que servirá para asegurar cualquier elemento y evitar así su pérdida.
Especificaciones.
Las dimensiones y diámetro de la cadena deberán ser las que se indica en el contrato y estár en buenas condiciones libres de corrosión.
Equipo mínimo.
Herramienta menor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cadena de acero galvanizado ½”
Medición y pago.
La cadena de acero galvanizado será cuantificada y pagada por metro lineal (m) una vez que se encuentren adecuadamente instaladas en obra.

3.127. PUERTA DE MALLA METÁLICA

Definición.
Elemento de protección de puertas exteriores de acuerdo a diseño, observar planos y especificación técnicas.
Especificaciones.
Los materiales a utilizarse son: El marco será de tubo HG. Sobre éste se colocará con suelda la malla metálica, bisagras, picaporte. Todos los elementos deben pintarse con una mano de pintura y dos de esmalte
El tubo HG será empotrado a las estructuras, cuando éstas sean de hormigón.
Conceptos de trabajo.
Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
De acuerdo a lo especificado en los planos.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Soldadora eléctrica
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Soldador (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3)
Materiales.
Puerta de malla galvanizada
Medición y pago.
La puerta metálica será cuantificada y pagada por metro cuadrado de puerta (el precio incluye la cerradura), una vez que se encuentren adecuadamente instaladas en obra.

3.128. SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPO CLORACION

Definición.
Por hipoclorador o equipo de cloración se entenderá un aparato diseñado y destinado a

medir, dosificar y alimentar una solución acuosa de hipoclorito destinada a ser aplicada en el proceso de tratamiento de aguas.

Especificaciones.

Los hipocloradores que suministra el Constructor, cumplirán con los siguientes requisitos que señalará o aprobará el proyecto:

- La capacidad del dosificador expresada volumétricamente en litros por hora, indicando las magnitudes máximas y mínimas que deberá ser capaz de dosificar el aparato en forma eficiente.
- La forma completa de dosificaciones comprendidas entre los límites señalados.
- Los materiales de que estará construido el aparato, los que deberán ser resistentes a la corrosión.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Hipoclorador

Medición y pago.

Se liquidará este trabajo después de la contabilización y respectiva comprobación del buen funcionamiento del equipo por parte del Fiscalizador.

3.129. TANQUE DE 250LT. CON TAPA

Definición.

Los tanques de polietileno sirven para almacenar una serie de productos, entre ellos el agua potable

Especificaciones.

El tanque tiene que ser nuevo no reutilizado, se verificará su integridad en la obra, caso contrario Fiscalización podrá pedir su cambio, deberá cumplir las normas correspondientes para tanque de polietileno.

Se colocará en una superficie firme, nivelada y con la adecuada estructura de soporte.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2)

Materiales.

Tanque polietileno apilable 250 lts

Medición y pago.

3.130. ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE.

Definición.

Comprende una capa de mortero-cemento (enlucido) de todas las superficies de albañilería y concreto

Especificaciones.

El objetivo será la construcción del enlucido horizontal, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que la losa de hormigón se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos para la resistencia establecida, verificando detalladamente la cantidad de agua mínima requerida y la cantidad correcta del aditivo aprobado, para su plasticidad y trabajabilidad.

El mortero se lo debe aplicar en una forma de champeado, sobre la superficie de la losa previamente hidratada. Ésta primera capa de mortero no sobrepasará un espesor de 15 mm y tampoco será inferior a 5 mm.
Con la ayuda de un codal perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie revestida, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, conformando maestras (en áreas grandes) y ajustando el nivel y espesor a las maestras establecidas.
Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa se colocará a continuación de la primera, con un espesor uniforme de 10 mm, cubriendo toda la superficie e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20 x 60 cm, utilizando esta última con movimientos circulares.

Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.
Cuando las especificaciones del proyecto señalen un “enlucido alisado de cemento”, al acabado paleteado y en forma inmediata, se le aplicará una capa de cemento puro y utilizando una llana metálica con movimientos circulares a presión, se conseguirá una superficie uniforme, lisa y libre de marcas.
El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previo la autorización de fiscalización.
Enlucido de los filos, remates y otros detalles que conforman el exterior de vanos de puertas y ventanas: verificación de escuadras, alineaciones y nivelación.
En voladizos exteriores, ubicación de ventanas y demás indicados en planos o por la dirección arquitectónica y fiscalización, se realizará un canal bota - aguas de 14 mm. de profundidad tipo media caña, en los bordes exteriores de la losa.
Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
Control del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del rubro, por medio de aspergeo, en dos ocasiones diarias.
Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con un pedazo de varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar los enlucidos no adheridos adecuadamente a la losa.
El enlucido no se desprenderá, al clavar o retirar clavos de 1 ½”. Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.
Verificación del acabado superficial y comprobación de la horizontalidad, que será plana y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3.0 m, colocado en

cualquier dirección, la variación no será mayor a +- 3 mm en los 3.0 m del codal.

Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
Eliminación y limpieza de manchas, por manchas producidas por sales minerales, salitres u otros.
Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Cemento tipo portland, arena fina, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Andamios

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Impermeabilizante para mortero, Cementina ,Cemento, Arena, Agua.

Medición y pago.

La medición será de acuerdo a lo calculado en el presupuesto o a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m2).

3.131. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS

Definición.

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:
Replanteo y nivelación estructuras m2

Equipo mínimo.

Equipo de topografía, Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales.

Tiras 2,5x2,5x250

Medición y pago.

El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados (m2).

3.132. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.
Especificaciones.
Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Limpieza y Desbroce.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago.
El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m2). No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

3.133. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (ROCA)

Definición.
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación manual en roca.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Martillo neumático con compresor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.134. EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (ROCA)

Definición:

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en el suelo para realizar zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación a máquina en roca.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Compresor, Tractor

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador de equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3).

Materiales.

N/A

Medición y pago.

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.135. CONFORMACION DE TALUD (A MANO)

Definición.

Se entenderá por conformación de talud a las actividades necesarias para realizar la fijación de taludes en los sitios que requiera y se indique en los planos de diseño hasta lograr obtener una pendiente adecuada para el talud.

Especificaciones.

Se establecerá los lugares donde se deberá realizar el perfilado del talud hasta llegar a la pendiente adecuada según los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Agua

Medición y pago.

La conformación de talud se medirá en metros cúbicos (m2).

3.136. CONFORMACION DE TALUD (PEINADO) e=10CM

Definición.
Se entenderá por conformación de talud a las actividades necesarias para realizar la fijación de taludes en los sitios que requiera y se indique en los planos de diseño hasta lograr obtener una pendiente adecuada para el talud.

Especificaciones.
Se establecerá los lugares donde se deberá realizar el peinado del talud hasta llegar a la pendiente adecuada según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Medición y pago.
La conformación de talud se medirá en metros cúbicos (m2).

3.137. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)

Definición:
Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.
Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.
Especificaciones.
Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.
Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.
El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.
La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.
Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del

material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.
Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.
Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Relleno compactado con material de excavación.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico (m3).

3.138. ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga,transporte,volteo)

Definición

Acarreo

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.
El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en

una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.

El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

Transporte

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

Especificaciones

Acarreo

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.

El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.

El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

Transporte

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.

El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Conceptos De Trabajo.

Desalojo de Material incluye cargado a máquina y transporte hasta 1 km m3

Equipo mínimo.

Volqueta 8m3, Cargadora frontal.

Unidad.

Metro cúbico (m3).

Mano de obra.

Chofer (Estr.Oc C1), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3).

Materiales.

N/A

Medición Y Pago

Acarreo

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.

Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

3.139. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO

Definición.

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.

Especificaciones.

Este rubro comprende el manejo, transporte y descarga de todo el material excedente, producto de las excavaciones, los cuales deben ser transportados fuera del sitio de la obra y botados en lugares autorizados. No considera los materiales sobrantes considerados escombros o desperdicios de la construcción que serán desalojados por cuenta del Contratista, así mismo a lugares señalados. Estos materiales deberán acopiarse provisionalmente en un lugar determinado por el Fiscalizador, para su posterior desalojo y no debe mezclarse con aquellos indicados como excedentes de la excavación.

El manejo de estos materiales, se los deberá hacer de la manera más rápida y segura, cuidando de no afectar a terceros; el Contratista deberá pedir información y contar con la autorización sobre las áreas destinadas para la descarga de estos materiales. Si el material va a ser botado en terrenos particulares, el Contratista deberá tener la autorización por escrito del propietario y entregarla al Fiscalizador.

El rubro incluye cargado a máquina, transporte del material (incluido esponjamiento) fuera de la obra, a los lugares permitidos.

En los casos que; para proveer materiales o desalojarlos; sea necesario emplear vehículos que deban cargarse a mano o a máquina, dependerá de las facilidades que ofrezca el lugar, para ingresar a él y de la cantidad de material.

La distancia media en la ciudad, para desalojos es de 5 kilómetros, y el material se depositará en los lugares que el Fiscalizador determine. Si se detectara que el material ha sido depositado en otro sitio, se considerará como un incumplimiento del Contratista, y el Fiscalizador obligará al Contratista a cargar el material y llevarlo al botadero, tarea que será por cuenta del Contratista sin derecho a pagos adicionales.
Se prohíbe depositar los materiales retirados, en las márgenes de ríos y quebradas aledañas.
Se reconocerá únicamente el transporte cuando se trate de material producto de la excavación o demolición transportado al lugar de desalojo.
Para que se considere efectuado el rubro de desalojo, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.
El desalojo incluye también, dentro de los costos indirectos, el manejo o acondicionamiento del botadero o de disposición final de los residuos (regado y tendido y compactado) durante y al final de ejecutada la obra.
SOBREACARREO: Se entenderá por sobreacarreo el transporte de este material a distancias mayores a los 5 km, medidos a partir de esta distancia.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Desalojo de material 5km cargado mecánico m3

Equipo mínimo.

Volqueta 6m3, Cargadora frontal.

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Operador de cargadora (Estr.Oc C1), Chofer (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.140. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)

Definición.

Es el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.
Los alambres para amarrar los refuerzos de acero serán de hierro negro recocido o equivalente con un diámetro no mayor de 1,6 mm.
El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.
Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del

Contratista.
Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Planilla de Hierros

Las armaduras de refuerzo se describirán en detalle en las planillas elaboradas por el Contratista para cumplir los requerimientos del ACI 318 o equivalente estándar internacional y usando procedimientos conocidos como el dado en el Manual CRSI "Concrete Reinforcing Steel Institute" y el "ACI Detailing Manual" en su última versión.
El mínimo recubrimiento no será menor de los valores indicados a continuación:

LUGAR	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
Hormigón vaciado sobre roca o suelo	100
Hormigón en contacto con el agua o aire	50
Hormigón masivo	80

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.
Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en las planillas de hierros.
Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

- Colocación de las barras

Antes de ser colocadas las barras de refuerzo serán limpiadas y libres de todo óxido suelto, escamas, suciedad, grasa u otro recubrimiento que reduzca la adherencia. Cualquier concreto salpicado que se ha secado en las barras de refuerzo, será removido. Las barras de refuerzo se mantendrán en una condición limpia hasta que estén completamente embebidas en el hormigón.
Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con alambre de calibre No. 14 ó 16, o mediante cualquier otro aparato suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.

No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición al acero de refuerzo.
No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre las armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1½ veces el tamaño máximo del agregado.
Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán hacerse por traslape o por suelda a tope. Cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo requerido, podrá hacerse por suelda a tope.
Los empalmes serán hechos alternadamente a una distancia no menor de 30 diámetros. No más de la tercera parte de las barras podrán empalmarse en una misma sección manteniendo los espaciamientos mínimos especificados. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100%.
Las tolerancias de colocación cumplirán con el ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación del acero de refuerzo verificado con las planillas.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Kilogramo (kg)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

La cantidad de refuerzo será el número de toneladas de acero, preparado, instalado y embebido en el hormigón a satisfacción de la Fiscalización y determinada sobre la base del cálculo del peso, en kilogramos, de las barras utilizadas conforme a los planos de detalle. Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago no incluirán las dimensiones de los traslapes indicados en planos o aprobados por la Fiscalización. Si la sustitución de barras se hace a pedido del Contratista y como resultado de ella aumenta la cantidad de acero, solo se pagará la cantidad especificada. Espaciadores, sillas metálicas y otros elementos metálicos usados para mantener en posición a la armadura de refuerzo, traslapes y similares, no serán incluidos en el peso del acero de refuerzo y su costo se considera incluido en el precio del acero.
El pago del acero de refuerzo se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) de refuerzo de acero, indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, alambre de amarre, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.141. ENCOFRADO/DESENCOFRADO GUIAS DE PARED

Definición.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.
Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para guías de pared.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Alambre de amarre #18, Alfajia 3x6cm, Tabla de encofrado 0,20m, Tira de eucalipto 2,5x2 cm, Clavos.
Medición y pago.

La unidad de medida para las guías de pared será en metros lineales (m) y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.142. ENCOFRADO/DESENCOFRADO PAREDES 2 LADOS (TANQUE)

Definición.
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Aceite quemado, Alambre de amarre #18, Clavos, Estacas, piolas, Pingos, Rieles para encofrado, Tablero contrachapado "b" 15mm.
Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado (m2) y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.143. ENCOFRADO/DESENCOFRADO LOSA DE FONDO (BORDES)

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro lineal (m)

Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Alfajia 7 x 7 x 250, Pingos, Tabla de monte 0,30m, Tira de eucalipto 2,5x2 cm, Clavos.
Medición y pago.
La unidad de medida para el cofre será en metros lineales (m) y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.144. ENCOFRADO/DESENCOFRADO LOSA SUPERIOR (TANQUE)

Definición.
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.
Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Pingos, Tabla de monte 0,30m, Clavos
Medición y pago.
La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado (m2) y la toma de datos se

realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.145. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA

Definición.
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.
Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Rieles para encofrado, Pingos, Aceite quemado, Clavos, Madera cepillada.
Medición y pago.
La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.146. ENCOFRADO/DESENCOFRADO BORDILLOS 2 LADOS

Definición.
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de

madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para guías de pared.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Aceite quemado, Alfajia 7 x 7 x 250, Clavos, Tabla de monte 0,30m, Tira de eucalipto 2,5x2 cm.
Medición y pago.

La unidad de medida para el encofrado será en metros lineales (m) y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.147. ENCOFRADO/DESENCOFRADO GRADAS

Definición.
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el

hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Carpintero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Pingos, Tabla de monte 0,30m, Clavos.
Medición y pago.
La unidad de medida para el cofre de la grada será el metro cuadrado (m2) y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.148. HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA (f'c=180 KG/CM2)

Definición.
Este rubro contempla la provisión del cemento, piedra, y más aditamentos e insumos incluida la mano de obra necesaria para la realización en obra de hormigón ciclópeo, mediante la mezcla de hormigón de cemento portland y piedra colocada en forma adecuada, de acuerdo a los planos u ordenado por el fiscalizador.
Especificaciones.
Materiales mínimos: Cemento portland, arena, grava, piedra de canto rodado y agua.
Equipo Mínimo: Una concretara, Herramienta menor.
Requerimientos previos: Las Zanjas o espacios para la colocación y fundición del hormigón ciclópeo, deberán estar completamente niveladas, libres de elementos extraños como vegetación, etc. y autorizados por fiscalización.
Este trabajo consistirá en la mezcla de hormigón de cemento portland y piedra colocada en forma adecuada, de acuerdo a los planos y ordenado por el fiscalizador. Este será utilizado para la construcción de todos los elementos que lo requieran pudiendo ser muros, gradas, etc. de acuerdo a la necesidad y los diseños.

El hormigón ciclópeo estará constituido por un 60% de hormigón simple con una resistencia mínima F'c = 180 Kg/cm2 y de un 40% de piedra. Como materiales para su composición, se utilizarán el cemento portland, arena, grava, piedra de canto rodado y agua en las cantidades especificadas en el análisis de precios unitarios.
El tamaño de las piedras deberá ser tal que su espesor no sea inferior a 15 cm; el ancho 1.5 veces el espesor y la longitud 1.5 veces el ancho. El hormigón ciclópeo se formará por la colocación alternada de capas de hormigón simple y piedras que quedarán rodeadas y embebidas completamente de hormigón.
Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Por m³ de hormigón ciclópeo fundido.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Piedra, Arena, Ripio, Agua, Cemento.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.149. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2

Definición.
Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f'c= 210 kg/cm2 cuya sección se especifica en los planos estructurales.
Especificaciones.
Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.
Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.
Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.
El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.
Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.
El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.150. JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM

Definición.
Es una banda termoplástica de excelente elasticidad, alta resistencia a la tensión y gran coeficiente de alargamiento a la rotura.
Especificaciones.
Esta puede ser empleada para juntas de poca expansión o para juntas de media hasta alta expansión en obras hidráulicas y subterráneas como: piscinas, tanques, represas, vertederos, canales, revestimiento de túneles, sótanos.

El encofrado se debe hacer en dos mitades; por la hendidura deberá pasar la mitad de la Junta de PVC o doblarla longitudinalmente.
Al retirar el encofrado aquella parte de la Junta de PVC que no está embebida en el hormigón se despliega a su posición final para ser fundida en el elemento contiguo. La Junta de PVC no puede ser traslapada ni perforada.

Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cordón asfáltico, Cinta Chova.
Medición y pago.
Toda serie de trabajos y proceso ejecutados para la colocación de la Junta de PVC, se pagará por metros lineales (m).

3.151. CANAL DE DRENAJE CON GRAVA

Definición.
Es todo lo relacionado con el suministro de materiales, equipos y mano de obra para la ejecución de los trabajos de drenaje, de acuerdo a la ubicación, dimensiones y características indicadas en los planos, o como lo ordene la Fiscalización.

Especificaciones.
Como parte de los trabajos de protección de las obras el Contratista debe ejecutar trabajos de drenaje permanente de acuerdo a los planos o como lo indique la Fiscalización.
La aprobación por parte de la Fiscalización de los materiales suministrados por el Contratista para la ejecución del trabajo no relevará a éste de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y de la correcta ejecución de los trabajos.
La instalación de tuberías perforadas o ranuradas de PVC, se hará en base a métodos propuestos por el Contratista y aprobados por la Fiscalización.
La excavación y relleno de la zanja para estos drenes subterráneos se realizará de acuerdo a lo definido en este capítulo.

Las uniones en tuberías de PVC serán realizadas utilizando los sistemas recomendadas por el fabricante de la tubería y aprobadas por la Fiscalización.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Fabricación del canal de drenaje con grava.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio.

Medición y pago.

Únicamente los trabajos ejecutados para conformar drenes permanentes le serán reconocidos, y se cancelarán según los trabajos necesarios efectivamente ejecutados a entera satisfacción de la Fiscalización: excavación (según el tipo de excavación y clase de suelo), suministro y colocación de material granular (grava).

No se considerará para el pago, el replanteo y nivelación de los ejes

3.152. ADOQUINADO (F'C=300 KG/CM2) INCLUYE CAMA DE ARENA Y EMPORADO

Definición:

Los adoquines se fabricarán con hormigón, empleando áridos cuyo tamaño máximo no exceda de 12 mm (1/2"). La forma y dimensiones de los mismos estarán establecidas en los planos correspondientes, y a su falta, se acatará lo dispuesto por el Fiscalizador.

En cualquier caso, el espesor mínimo del adoquín será de 80mm. Los adoquines presentarán alta regularidad de sus formas, caras perfectamente escuadradas y paralelas, textura fina y algo rugosa en todas sus caras.

El cemento, áridos, pigmentos y aditivos empleados en la fabricación de los adoquines deberán cumplir los requisitos establecidos para dichos materiales en la Norma INEN 1488.

El adoquín terminado debe presentar una resistencia en el ensayo de compresión, realizado en un adoquín entero, conforme lo establece la norma INEN 1485, no menor a 300 Kg/cm2 para vías de tráfico medio a ligero. La tolerancia de las dimensiones se establece en más o en menos 3.0 mm.

Para control y aceptación de los adoquines, se tomará una muestra, la que consistirá en 10 unidades cada 2.000 adoquines o fracción de un mismo embarque o parada, los cuales serán ensayados todos, y los resultados obtenidos se promediarán para establecer su aceptación o rechazo.

No deberá emplearse ningún adoquín que esté roto, presente textura lisa o irregular, alta porosidad, y se desecharán también todos los adoquines que se presenten con coloraciones diferentes a los demás.

- Capa de Asiento.

Descripción y Requisitos. - La capa de asiento de los adoquines estará conformada por arena fina, del espesor señalado en los planos, y pasará en su totalidad el tamiz Nº 10. El material no contendrá más del 5% de tamaños menores al del tamiz Nº 200 y debe cumplir con los requisitos de resistencia a la abrasión y durabilidad.

Este trabajo consistirá en la construcción de superficies de rodadura formadas por bloques regulares de piedra o de hormigón hidráulico, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.
Los adoquines serán fabricados usando una máquina estática para la fabricación de bloques, que disponga de compactación por presión y vibratoria.
Una vez asentados los adoquines y terminado el relleno de las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y regularidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y utilizando una regla de 3 metros de longitud, que será colocada transversal y longitudinalmente de acuerdo con las cotas y perfiles constantes en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie será de un centímetro.

Las irregularidades mayores que las tolerancias admitidas deberán ser corregidas levantando los adoquines en la sección afectada, nivelando la capa de asiento o cambiando los adoquines, a satisfacción del Fiscalizador, y a costo del Contratista.
Procedimientos de trabajo. - La superficie de apoyo antes de iniciar la colocación de la capa de asiento, deberá ser humedecida uniformemente. Luego, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar, en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando hilos guías que se colocarán en sentido longitudinal y transversal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pizón de madera con el cual se acomodarán y nivelarán los adoquines. Todos los espacios mayores al 25% del área de un adoquín deberán ser ocupados por fracciones cortadas; las áreas inferiores al 25% podrán ser rellenadas con hormigón de 300 Kg/cm2 de resistencia a la rotura por compresión como mínimo, y su superficie será tratada con la misma textura del adoquín de piedra o de hormigón. Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de unos 5 mm. aproximadamente, los cuales serán rellenados con arena fina o polvo de piedra de trituración, cuyo 100% deberá atravesar el tamiz Nº. 4 y entre el 15 y el 50% deberá atravesar el tamiz Nº. 200. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración mediante el uso de escobas y riego de agua.

Una vez completada la colocación de los adoquines y rellenado de las juntas, se procederá a la fijación y asentamiento mediante el uso de rodillos lisos tandem de 6 toneladas o compactadores manuales para pequeños tramos. Finalmente, se barrerá el exceso del agregado fino.

Conceptos de trabajo.
Colocación de adoquín en la calzada.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Adoquín de calzada f'c=300kg/cm2, Arena.
Medición y pago.
Toda serie de trabajos y proceso ejecutados para la remoción y colocación del adoquin, se pagará por metros cuadrados.

3.153. CONFORMACION DE SUBRASANTE (A MANO)

Definición.
Se entiende como conformación de la subrasante al relleno en capas de material (propio de la excavación) conformar las vías, plataformas para patios y parqueaderos de acuerdo con los alineamientos, pendientes y secciones transversales y cotas indicados en los planos.
Este rubro comprende tendido y compactado del material.
Previa la colocación de los agregados se comprobara que se haya removido, retirado la capa de tierra vegetal libre de cualquier material extraño y que se halle debidamente compactada.

Especificaciones.
Se realizará el tendido del material por capas de 20cm, se humedecerá la tierra para lograr una mayor compactación que será a mano, hasta llegar a la cota requerida en los planos del proyecto.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará por metro cuadrado (m2) aprobado por fiscalización.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peon en General (Estr.Oc E2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago.
Este rubro se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de área ejecutada y aprobada por la fiscalización.

3.154. BORDILLO DE HORMIGON SIMPLE 50X15 (f¨c=180kg/cm2)

Definición.
Se refiere a la elaboracion de un bordillo de hormigón, cuyas medidas serán indicadas en los planos de detalles, que servirá para confinar el contrapiso de hormigón de la acera peatonal y dar mayor estabilidad.
Especificaciones.
El procedimiento constructivo será el siguiente:
Una vez colocado el encofrado, se procederá a humedecer perfectamente esta superficie, sobre la cual se fundirá el hormigón simple de resistencia cilíndrica a la compresión a los 28 días de f'c= 180 kg/cm2. El acabado final del hormigón será liso.
Conceptos de trabajo.
Este rubro se liquidará por metro lineal(m) de bordillo fabricado y aprobado.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador, Encofrado bordillos
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.155. LETRA TOL GALVANIZADA E=4mm (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Es la fabricación las letras de tol galvanizada que se colocará en las afueras del tanque de reserva para identificación del mismo.

Especificaciones

Las letras serán de tol recubierto con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, asegurado a un marco metálico; el mismo será construido en taller y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del Fiscalizador.

Localización

Deberá ser colocado en un lugar visible o que indique el Fiscalizador. Se empotrará en la superficie con chicotes hechos de varilla.

Equipo mínimo

Herramienta menor, Soldadora eléctrica.

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Cemento, Arena, Acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, Tool galvanizado 4,0mm, Pintura esmalte, Electrodo # 7010 3/16.

Medición y pago

El suministro, instalación y liquidación de las letras de tol galvanizada se medirá en unidades (u).

3.156. LOGOTIPO TOL GALVANIZADO E=4mm (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Es la fabricación del logotipo que se colocará en las afueras del tanque de reserva para identificación del mismo.

Especificaciones

El logotipo será de tol recubierto con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, asegurado a un marco metálico; el mismo será construido en taller y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del Fiscalizador.

Localización

Deberá ser colocado en un lugar visible o que indique el Fiscalizador.

Equipo mínimo

Herramienta menor, Soldadora eléctrica.

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Cemento, Arena, Acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, Tool galvanizado 4,0mm, Electrodo # 6011 1/8, Pintura esmalte, Agua, Electrodo # 7010 3/16.

Medición y pago

El suministro, instalación y liquidación del logotipo se medirá en unidades (u).

3.157. REJILLA DE POZO DESAGUE CAMARA (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Se entenderá por rejilla o tamiz, el elemento ranurado, que se colocará en el pozo a la altura del manto acuífero, para permitir el paso del agua.

Especificaciones.

El tipo de rejilla a instalarse deberá ser exactamente el especificado en el Contrato, en el cual se indicará exactamente las medidas, material, longitud, abertura, como también el área abierta por metro de rejilla.

La abertura de las rejillas estará sujeta al análisis granulométrico del agua a captarse.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica.

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Platina 100x6mm peso= 28,26kgx6m, Electrodo # 6011 1/8, Pintura esmalte.

Medición y pago.

Se pagará al contratista por la unidad (u) instalada.

3.158. PUERTA TOOL DOBLADO CON MARCO (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA)

Definición.

Se define a este rubro como todas las actividades que se requieren para la fabricación y colocación de puertas con plancha metálica en la que se incluye el marco, bisagras, contramarcos.

Especificaciones.

La puerta de tol se fabricará de acuerdo con las medidas y detalles previstos en los planos del proyecto.

Se utilizará tol negro del espesor que se indique en los planos de detalle.

Las puertas se deberán lijar, luego aplicar una capa de fondo y posteriormente aplicar pintura anticorrosiva (2 manos) del color que se determine con el Fiscalizador, si la puerta no presenta el acabado esperado Fiscalización podrá exigir la corrección del trabajo.

Las puertas serán instaladas previa autorización por parte del Fiscalizador.

Se colocará las chapas de seguridad.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena fina, Puerta de tool panelada (inc. Chapas), Pintura anticorrosiva, Agua, Thinner.

Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.159. VENTANA DE HIERRO CON PROTECCION (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA)

Definición.
Se refiere a la fabricación y colocación de ventanas de hierro con protección que incluirá pintura anticorrosiva.
Especificaciones.
Se realizará nuevamente mediciones en obra para asegurarse que encaje el elemento en el vano.
Se cortará las piezas y se soldará correctamente, tanto la perfilería de la ventana como la protección de la misma.
Se aplicará la pintura anticorrosiva según indicaciones del fabricante.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Protección de ventana, Ventana de hierro (sin protección), Pintura anticorrosiva.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.160. REGLETA LIMNIMETRICA HF/ACERO INOX. (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.
Es un dispositivo que se coloca en una vertical para medir el nivel de un líquido. En las presas normalmente se utiliza para medir la cota de embalse. Se trata de una regla graduada con marcas cada centímetro, aunque existen variantes para la medición de aforos en las que se expresa la medida en unidades de caudal.
Especificaciones.
Será fabricada en acero inoxidable y se verificará su funcionamiento antes de su colocación en lugar que se indique en los planos de detalle.
Equipo mínimo.
Herramienta menor.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Regleta limnimétrica hf/acero inoxidable, Varios.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.161. PUERTA CORREDIZA DE MALLA 50/10 Y TUBO (INCLUYE INSTALACION, PINTURA, RODAMIENTOS Y RIEL)

Definición.
Se refiere a la fabricación de una puerta corrediza metálica con medidas que estarán establecidas en los planos de diseño.
Especificaciones.
Previo a la ejecución se realizará las mediciones en obra del lugar donde se colocará la puerta para asegurarse que encaje el elemento.
Los materiales a utilizarse deberán estar en buenas condiciones, libre de corrosión.
Se cortará los perfiles del tamaño que se requiera y se realizará la soldadura de manera correcta, Fiscalización podrá hacer cualquier observación si se requiere algún cambio parcial o total en la puerta.
Se procederá a aplicar las manos necesarias que se indique en las indicaciones del fabricante de la pintura anticorrosiva.
Se colocará el riel con los rodachines de tal manera que no oponga resistencia al momento de abrir y cerrar la puerta.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Soldadora eléctrica.
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Electrodo # 6011 1/8, Bisagra comun 76x76mm - con tornillos, Tubo cuadrado 1 1/2"x2,0mm - 6m, Tubo rectangular 20x40x1,5mm p=8,28kg 6m, Malla de cerramiento 50/10, Pintura anticorrosiva, Rodachín metálico, Riel.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.162. CUNETA DE HORMIGON F´C=210KG/CM2 E=5CM, INCLUYE ENCOFRADO Y PIEDRA BOLA

Definición.
Se entenderá por desviación y control de aguas, el conjunto de obras provisionales que se realicen según el proyecto, tales como cunetas, para desviar y controlar un flujo de agua provenientes de las lluvias, a fin de que no existan empozamientos.
Especificaciones.
Previo a la ejecución se deberá haber realizado la excavación para la cuneta con las medidas correspondientes a los planos del proyecto.
Se apisonará el piso y se colocará piedra bola.
Se colocará el encofrado de la forma en que se indique en los planos del proyecto.
Se procederá al vertido del hormigón simple.
Se procederá a desencofrar y alisar las superficies de la cuneta.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Vibrador, Concretera 1 saco.
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Piedra, Ripio, Pingos, Tabla de monte 0,30m, Aceite quemado,Agua, Clavos.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.163. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Es el acero que se utilizará para fabricar estribos para tanque serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir resbalamientos.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.

El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.

Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.

Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.

Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño.

Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.

Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.

No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y aprobación de los estribos acero de refuerzo verificado, se cobrará por unidad.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.
Medición y pago.
El pago de los estribos de acero de refuerzo se hará de acuerdo a los precios unitarios por unidad (u), indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.164. PULIDO PAREDES INTERIORES

Definición.
Se entenderá como pulida de paredes la serie de acciones que debe desarrollar el Constructor para dar un acabado a ladrillo frotador, y se efectuará en las paredes y columnas interiores del tanque y paredes de las estructuras que estén en contacto permanente con el agua.
Especificaciones.
Procedimientos de trabajo.
Luego de remover los moldes o encofrados y dentro de las 48 horas subsiguientes, las superficies serán humedecidas completamente con agua y frotada con una piedra de carborundo de grano grueso y con lechada de cemento hasta que desaparezcan las irregularidades. Se aplicará otra frotada con una piedra de carborundo de grano medio y lechada de cemento para emporar completamente la superficie. Cuando esté seca la superficie se la limpiará con arpillera, dejándola libre de polvo. No se permitirá por ningún concepto enlucir las paredes de hormigón que estén en contacto permanente con el agua.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Piedra carburundum.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.165. PINTURA CAUCHO INTERIOR

Definición.

Es el revestimiento que se aplica en mampostería, elementos de hormigón y otros, mediante la pintura que se indique en los planos de detalles, sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.

Especificaciones.

Todas las paredes, irán pintadas con 2 manos de pintura de caucho de primera calidad, tales como: Látex vinil acrílica o pinturas de características y calidad equivalentes a las indicadas, la que será provista por el Contratista en canecas selladas o preparadas en fábrica de acuerdo al color escogido. El Contratista será responsable de cualquier adulteración o mezcla del producto.

El Contratista presentará las respectivas muestras de colores y especificaciones de rendimiento del producto al Fiscalizador, previo a la ejecución de este rubro. Una vez aceptado el producto y escogido el color procederá a realizar el trabajo.

La pintura se aplicará con rodillo sobre todas las superficies de las paredes pasteadas.

Las paredes deberán ser perfectamente emporadas con masa corrida, estuco o empaste y luego lijadas en forma prolija con lija # 100.

El fiscalizador dará su aprobación sobre la preparación de las superficies, antes de darse la primera mano de pintura.

Una vez aprobada la preparación de la superficie, se procederá a la colocación de la primera capa de pintura. Para la preparación de la pintura se observará las instrucciones del fabricante, pero generalmente se mezclará 4 litros de pintura con 1 litro de agua, pudiendo utilizarse también resina.

Se dará la primera mano de pintura procurando la impregnación del producto. Pasado el tiempo de secado de 3 a 4 horas, se aplicará la segunda mano de acabado a rodillo, con un rendimiento no mayor al especificado por el fabricante, esto es 20 m2/gl. para dos manos de pintura.

El Fiscalizador podrá exigir se den manos suplementarias de pintura, si las indicadas por los fabricantes resultaren insuficientes para cubrir bien las superficies pintadas o por cualquier deficiencia del trabajo, aparición de manchas, asperezas, mala preparación de las superficies, error o cambio de colores, etc. El Contratista ejecutará nuevamente todo el trabajo, sin derecho a remuneración alguna, ni aumento en la liquidación.

Para la ejecución de este rubro, se requiere del siguiente equipo: Andamios.

El Contratista se sujetará a las disposiciones de Riesgos del Trabajo y del Código del Trabajo que reglamentan al respecto. De preferencia serán andamios tubulares metálicos.

Los andamios se formarán dando lugar a pasadizos de un ancho formado por lo menos de tres tablas.

Estas deben ser resistentes, sin ojos, ni rajas ni defectos que presenten riesgos de rotura.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Colocación de las manos de pintura requeridas y posterior a la colocación de la última mano de pintura se pedirá la aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Andamios

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Pintor (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento blanco, Lija, Pintura de caucho, Yeso

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.166. PINTURA ESMALTE DE TUBOS, PIEZAS, VALVULA, UNIONES

Definición.
Comprende el suministro y aplicación de la pintura a las estructuras metálicas, puertas metálicas, ventanas, rejas de protección y demás elementos metálicos que señale el proyecto. El objetivo es tener una superficie resistente a agentes abrasivos, que proporcione un acabado estético y proteja los elementos estructurales.

Especificaciones.
Requerimientos previos:
Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:

* Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
* Se definirán los límites de pintura.
* Las superficies a pintar deben estar completamente limpios
* Andamios con las seguridades necesarias.
* Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.

Durante la ejecución:

* Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
* Control del tiempo de aplicación entre mano y mano - Control de rebabas y resanados
* Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega- recepción de la obra
* Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
* Comprobar que el soplete y brochas estén en buen estado.

Posterior a la ejecución:

Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:

* Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.
La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
* Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
* Protección del rubro hasta la recepción- entrega de la obra

Equipo mínimo.
Herramienta menor, Andamios.
Unidad.
Metro cuadrado (m2).
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Pintura esmalte, Thinner.
Medición y pago.
El suministro y aplicación de la pintura anticorrosiva se medirá en metros cuadrados, con

aproximación de dos decimales, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en los planos del proyecto y en obra. El pago se lo hará una vez aprobado y recibido por fiscalización según los precios unitarios estipulados en el contrato.

3.167. ENCHAMBADO

Definición.
Se refiere a la colocación de césped (chambas) en los lugares donde se retiró o donde se necesite colocar por acción de los demás trabajos.
Especificaciones.
La colocación deberá será meticulosa, cuidando de no dejar espacios vacíos. Se regará agua una vez colocado para mejorar la unificación de las chambas.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Césped (chamba), Agua.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.168. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.
Especificaciones.
Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.
Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.
El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.
Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 2” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 2”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.169. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 03" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.
Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.

La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.

El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre

el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.
Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.
No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 3” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 3”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.170. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.

En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.
Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.
El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.
Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.

No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 4” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 4”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.171. CODO ACERO 03">45 (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.
Se refiere a accesorios: **codos**, tees, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.

Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	**RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)**	**ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)**	**DUREZA BRINELL (HB)**
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	$\leq$ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas

Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo acero 3” mayor de 45

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Electrodo # 7010 3/16, Codo de acero 3”

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.172. CODO ACERO 04">45 (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: **codos**, tees, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.
Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para

canalizaciones con presión.

- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que

figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Codo acero 4" mayor de 45

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Electrodo # 7010 3/16, Codo de acero 4"

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.173. TEE ACERO 02X02X02" (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: codos, **tees**, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.

Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA	DUREZA BRINELL

	(Rm)	(A)	(HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	≤ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tee acero 2x2x2”

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo acero 02", Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxígeno, Electrodo # 7010 3/16

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.174. VENTOSA ACERO D=6"

Definición.

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas de aire que se requieran.

Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.

Especificaciones.

El suministro e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlas a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la válvula a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

- SUMINISTRO DE LA VALVULA

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Sin embargo, por la actuación de las válvulas las clasificamos como:

1. Para admisión de aire durante el vaciado.
2. Para expulsión de aire durante el llenado.
3. Para expulsión del aire bajo presión.

De acuerdo a esto y dependiendo del número de funciones que realizan se dividen en: monofuncionales, bifuncionales y trifuncionales. A su vez cada una de estas se puede dividir en otras subdivisiones dependiendo de la manera de extraer el aire, de la presión de trabajo, de la clase de agua que circule dentro de la tubería, etc.

La forma de calcular el tamaño de una válvula de aire depende de gráficos, hallados experimentalmente por los fabricantes, y cuyos resultados son solamente aplicables a este tipo de válvula, generalmente se seleccionan con el diámetro de la conexión y el caudal de funcionamiento.

Las válvulas de aire deberán tener mantenimiento cada cierto tiempo especificado por los

fabricantes de las mismas.
Para solicitar una válvula de aire deberá especificarse cuantas funciones va a realizar, cuales son, si es roscada o bridada, el diámetro de conexión y el caudal.
El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Las válvulas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapsamiento de 70 atmósferas.
Normalmente, para conducciones de agua limpia, las válvulas de aire deberán soportar una presión de trabajo de 21 atmósferas. Antes del envío, todas las válvulas de aire deberán ser probadas en fábrica tanto hidrostática como neumáticamente. Para evitar que caigan cuerpos extraños o polvo en los agujeros de salida del aire deberán tener una tapa protectora. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.
Si la presión de trabajo es superior a lo normal conviene cerciorarse de la composición de los aceros y las demás partes internas como externas, y el tipo de bridas de acuerdo a la presión indicada en el proyecto, para presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

- INSTALACION DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de aire, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de aire.
Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
Específicamente las válvulas de aire se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
Todo tipo de válvula de aire debe llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o substitución sin tener que cortar el suministro de agua.
Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.
Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de aire se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Amoladora eléctrica.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3),

Maestro especializacion soldador (Estr.Oc C1)

Materiales.
Tubo acero 06", Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Cordón de suelda calificado.
Medición y pago.
Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de aire para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.
No se medirá para fines de pago las válvulas de aire que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de aire que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.
En la instalación de válvulas de aire quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.
Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.
Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de aire.

3.175. VENTOSA ACERO D=2" (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.
Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas de aire que se requieran.
Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.

Especificaciones.
El suministro e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlas a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la válvula a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

- SUMINISTRO DE LA VALVULA

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Sin embargo, por la actuación de las válvulas las clasificamos como:

1. Para admisión de aire durante el vaciado.
2. Para expulsión de aire durante el llenado.
3. Para expulsión del aire bajo presión.

De acuerdo a esto y dependiendo del número de funciones que realizan se dividen en:

monofuncionales, bifuncionales y trifuncionales. A su vez cada una de estas se puede dividir en otras subdivisiones dependiendo de la manera de extraer el aire, de la presión de trabajo, de la clase de agua que circule dentro de la tubería, etc.

La forma de calcular el tamaño de una válvula de aire depende de gráficos, hallados experimentalmente por los fabricantes, y cuyos resultados son solamente aplicables a este tipo de válvula, generalmente se seleccionan con el diámetro de la conexión y el caudal de funcionamiento.
Las válvulas de aire deberán tener mantenimiento cada cierto tiempo especificado por los fabricantes de las mismas.
Para solicitar una válvula de aire deberá especificarse cuantas funciones va a realizar, cuales son, si es roscada o bridada, el diámetro de conexión y el caudal.

El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Las válvulas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapsamiento de 70 atmósferas.
Normalmente, para conducciones de agua limpia, las válvulas de aire deberán soportar una presión de trabajo de 21 atmósferas. Antes del envío, todas las válvulas de aire deberán ser probadas en fábrica tanto hidrostática como neumáticamente. Para evitar que caigan cuerpos extraños o polvo en los agujeros de salida del aire deberán tener una tapa protectora. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.
Si la presión de trabajo es superior a lo normal conviene cerciorarse de la composición de los aceros y las demás partes internas como externas, y el tipo de bridas de acuerdo a la presión indicada en el proyecto, para presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

- INSTALACION DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de aire, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de aire.
Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Específicamente las válvulas de aire se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
Todo tipo de válvula de aire debe llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o substitución sin tener que cortar el suministro de

agua.
Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de aire se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Amoladora eléctrica.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3), Maestro especializacion soldador (Estr.Oc C1)

Materiales.

Tubo acero 02", Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Cordón de suelda calificado.

Medición y pago.

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de aire para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas de aire que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de aire que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.
En la instalación de válvulas de aire quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.
Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.
Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de aire.

3.176. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.
En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados
En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:
Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.
El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.

Especificaciones.

Para el suministro
Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.
Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.
En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido
Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.
Conceptos de trabajo.

Válvula de compuerta e.l. 02”

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Válvula de compuerta e.l. 02”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.177. VALVULA MARIPOSA 03" B-B (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Una válvula de mariposa es un dispositivo para interrumpir o regular el flujo de un fluido en un conducto, aumentando o reduciendo la sección de paso mediante una placa, denominada mariposa, que gira sobre un eje.

Especificaciones.

Se verificará en obra la calidad de la válvula y el diámetro requerido según los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Válvula mariposa 3”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.178. VALVULA MARIPOSA 04" B-B (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Una válvula de mariposa es un dispositivo para interrumpir o regular el flujo de un fluido en un conducto, aumentando o reduciendo la sección de paso mediante una placa, denominada mariposa, que gira sobre un eje.

Especificaciones.

Se verificará en obra la calidad de la válvula y el diámetro requerido según los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Tecle

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Válvula mariposa 4”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.179. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.

Especificaciones.

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.

Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.

Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.

En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.

Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.

Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.

Conceptos de trabajo.

Unión mecánica lámina de acero 2”

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Unión mecánica lámina de acero 2”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer.

Medición y pago.

La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.

La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.180. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.
Especificaciones.
Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.
Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.
Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.
En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.

Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.
Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.

Conceptos de trabajo.
Unión mecánica lámina de acero 4”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Unión mecánica lámina de acero 4”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer.
Medición y pago.
La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.
La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.181. PASAMUROS ACERO 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Suministro e instalación del accesorio de acero galvanizado, pasamuros, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.
Especificaciones.
Consultar Planos de Detalles.
Alistar el accesorio correspondiente para colocar en el lugar específico. Hasta empatar la tubería al accesorio se deberá tapar con elementos ciegos para evitar el ingreso de cualquier agente al pasamuros.

Conceptos de trabajo.
Este elemento se liquidará por unidad de pasamuros debidamente colocada en el muro y aprobada por el Fiscalizador.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, Amoladora eléctrica.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3), Maestro especialización soldador (Estr.Oc C1).
Materiales.
Tool galvanizado 6,0mm, Tubo de acero 2”, Disco de desbaste, Oxígeno, Cordón de suelda calificado.
Medición y pago.
Se medirá y pagará por unidad (u) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

3.182. PASAMUROS ACERO 03" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Suministro e instalación del accesorio de acero galvanizado, pasamuros, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.
Especificaciones.

Consultar Planos de Detalles.
Alistar el accesorio correspondiente para colocar en el lugar específico. Hasta empatar la tubería al accesorio se deberá tapar con elementos ciegos para evitar el ingreso de cualquier agente al pasamuros.
Conceptos de trabajo.
Este elemento se liquidará por unidad de pasamuros debidamente colocada en el muro y aprobada por el Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Amoladora eléctrica.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3), Maestro especialización soldador (Estr.Oc C1).
Materiales.
Tool galvanizado 6,0mm, Tubo de acero 3”, Disco de desbaste, Oxígeno, Cordón de suelda calificado.
Medición y pago.
Se medirá y pagará por unidad (u) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

3.183. PASAMUROS ACERO 04" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Suministro e instalación del accesorio de acero galvanizado, pasamuros, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.
Especificaciones.

Consultar Planos de Detalles.
Alistar el accesorio correspondiente para colocar en el lugar específico. Hasta empatar la tubería al accesorio se deberá tapar con elementos ciegos para evitar el ingreso de cualquier agente al pasamuros.

Conceptos de trabajo.

Este elemento se liquidará por unidad de pasamuros debidamente colocada en el muro y aprobada por el Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Amoladora eléctrica.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3), Maestro especialización soldador (Estr.Oc C1).

Materiales.

Tool galvanizado 6,0mm, Tubo de acero 4”, Disco de desbaste, Oxígeno, Cordón de suelda calificado.

Medición y pago.

Se medirá y pagará por unidad (u) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

3.184. MEDIDOR ELECTROMAGNETICO 02" INCL. CONTROL, INSTRUMENTACION, PROTECCION Y PUESTA EN MARCHA (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman un medidor electromagnético, e instalar en los lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.
El medidor electromagnético funciona cumpliendo las leyes de inducción magnética. La circulación del agua a través del medidor induce un voltaje que es perpendicular a la dirección del flujo; y, el voltaje así obtenido es proporcional a la velocidad de circulación del flujo.

Especificaciones.

El suministro e instalación de medidor electromagnético comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen el medidor hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

- SUMINISTRO DEL MEDIDOR

A.- Generales

Los medidores electromagnéticos serán utilizados para la medición del caudal de consumo en las redes de distribución y estarán ubicados en las cámaras de válvulas de los respectivos tanques de reserva.
El funcionamiento de estos medidores será en base a la altura del nivel de agua en el tanque, esto es, entre 1.0 y 6.0 m y, para velocidades en el medidor entre 0.30 y 7.0 m/s.
Los medidores servirán para medir consumos de agua potable con una temperatura entre 5 y 35 grados centígrados y para la presión atmosférica y humedad relativa de la ciudad de Tena.
Estos medidores estarán sujetos a las normas AWWA C 708 ó ISO 4064 para medidores de

clase metrológica TIPO B y la DIN 17 660 u otras normas similares reconocidas internacionalmente.
Cada medidor debe tener marcado en relieve el modelo, serie y tamaño, incluyendo la dirección de flujo en forma conveniente (por ejemplo, una flecha).
Junto con el medidor deberá incluirse las piezas de conexión con sus respectivas tuercas de bronce y empaques para los dos extremos. Las roscas de conexión deben sujetarse a la norma ANSI B 21. Todos los contadores vendrán provistos con uniones roscadas para soldar a cañerías de plomo o roscados para acoplar la tubería de hierro en cualquiera de las normas europeas o americanas.
De no especificarse en el pedido los medidores de agua, tipo de velocidad registrarán el consumo en metros cúbicos, pero a pedido expreso los mismos, registrarán el consumo con esferas graduales en m3. Pueden ser además de rodillos o agujas.

El Contratante exigirá además al fabricante el suministro en todo momento de piezas que se necesitan para la reparación en caso de daño.

Todos los medidores saldrán de la fábrica escrupulosamente verificados a distintos gastos y a cada aparato se acompañará un gráfico con la curva de errores.
Los medidores electromagnéticos estarán compuestos de dos partes principales:
1. Tubo medidor (elemento primario)
2. Convertidor de señal (elemento secundario).

B.- Características del Tubo Medidor

El tubo medidor será de acero inoxidable, no magnético, tipo 304, DIN tipo 1.4301, ASTM A-132 o que cumpla normas equivalentes que aseguren una calidad similar o mejor; de 3.18 mm (0.125") mínimo de espesor de pared, que se sujeten a las reglamentaciones IEC-1P65. NEMA 4X AISI.(LP67)
Los extremos deben ser bridados, de acero al carbón u otro material de calidad superior y cumplirán las normas ANSI B16, clase 150 para medidores de diámetro menor a 600 mm y AWWA-125, clase "D" FF para diámetros menores.

Los electrodos cumplirán las normas AISI, de acero inoxidable, tipo 315L (316 SS), DIN tipo 1.4571 o similar que demuestre igual o mejor calidad.

La capa de revestimiento interno será de fabricación standard, de caucho endurecido, teflón neopreno o poliuretano para una presión de trabajo de 1.03 M Pa (150 PSI).
En el tubo medidor irán montadas las bobinas de campo, creadoras del campo magnético, para agua potable de un rango de conductividad entre 2 y 5 (micro-siemen/cm), y tendrán una frecuencia de excitación de 60 Hz.
La precisión de los medidores debe ser del 1% de la rata de flujo para velocidades comprendidas entre 0.3 m/s y 10 m/s + 0,01 m/s para velocidades inferiores a 1.0 m/s.

La repetitividad del medidor estará entre 0.1% y 0.3% de la escala llena.

C.- Características del Convertidor de Señal

El convertidor de señal será de tipo microprocesador y remoto para una señal de frecuencia superior a 3 KHZ en todo el rango de medición con aislamiento menor o igual a 750 ohmios. Dispondrá de memoria para registro de flujo instantáneo (m3/h o l/s) y totalizador marcado en m3 y presión de nivel de agua en el tanque marcado en kg/cm2 o

metros de columna de agua, displey iluminado de dos líneas de 16 caracteres c/u, será de cristal líquido con resolución de 300 x 200 pixeles; la memoria de almacenamiento de datos EEROM (sin batería), será no volátil por un período entre 3 a 10 años o superior y dispondrá de energía alterna (baterías) de emergencia en caso de corte de fluido eléctrico, tipo U.P.S. Tendrá un display alfanumérico de dos líneas de 16 dígitos, como mínimo, con interface de comunicación serial RS 232 C para transmisión de datos o ASCII, binario compatible con sistema de proceso para microcomputador.
Debe incluirse una memoria CHIP 1024 Kb, mínimo (SRAM). Con memoria intercambiable a disquete 1.44 Mb. Con Flash Rom.} Salidas 4-20 mA, serial RS232/ RS 485, frecuencia /pulsos, alarma tipo rele.
El voltaje primario será de 115 voltios + 10% de corriente alterna de 60 Hz + 10% para consumo de energía entre 10 y 30 watios, con protecciones vía contactos relay y normalmente cerrados y fusibles.
El convertidor será instalado fuera de zonas peligrosas y vendrá montado en una caja metálica de acero, cumpliendo las normas IEC IP65 para protección contra medio ambiente, norma NEMA 4X.

D.- Características del Registrador
El registrador será un panel remoto (NEMA 4X), tipo digital paperless (sin papel) de dos canales, resolución 16 bits, displey 5" LSD, para almacenamiento de datos Disketes 31/2 o tarjeta PCMCIA, configuración por teclado con menús internos vía RS-"#", entrada analógica/digital Salida RS 232/RS 185.

La energía requerida será la mencionada en D.2.2. y la señal microprocesada de entrada estará entre 4 y 20 mA, para un aislamiento menor o igual a 750 ohmios.

La precisión de registrador deberá estar entre 0.5% y 1.0% de la escala llena o menor.

- INSTALACION DEL MEDIDOR

La instalación de los medidores se hará de acuerdo a lo señalado en los planos y en las especificaciones entregadas por el fabricante de los mismos, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable.
Una vez instalados los medidores se probarán hidrostáticamente, preferiblemente junto a la prueba de la tubería de la red de distribución, comprobándose su funcionamiento, los medidores defectuosos serán rechazados y repuestos por el contratista.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Meguer 600 voltios de capacidad.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peñon en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Medidor electromagnético 2”
Medición y pago.
El suministro e instalación de medidores electromagnéticos será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad el suministro e instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen el medidor, según lo descrito en la presente especificación.

No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar los medidores que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido las pruebas.
El suministro de los materiales para los medidores lo hará el Constructor; la excavación de las veredas, la ruptura y reposición de pavimentos u hormigones que deba hacer el Constructor, le serán estimados y liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.

3.185. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)

Definición.

Se refiere a la instalación de tubería de PVC 100mm incluido accesorios, indicado en los planos para la correspondiente liberación de aguas de acuerdo con los planos sanitarios.

Especificaciones.

Ubicar el lugar de trabajo.
Revisar los planos sanitarios para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria del proyecto.
Revisar que la tubería no presentes fisuras, este rota o averiada y sea del diámetro requerido en los planos sanitarios.
Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.
Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar de que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
Se procederá a fundir el contrapiso o entrepiso quedando de esa forma la tubería embebida en la losa.
Se deberá verificar la pendiente mínima del 2%.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Colocación de las manos de pintura requeridas y posterior a la colocación de la última mano de pintura se pedirá la aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Polilimpia, Polipega, Tubo PVC 110mm.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.186. CODO PVC 110MM DESAGUE 45° (MAT/TRAN/INST)

Comprende los **codos**, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.
Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Especificaciones.

Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.
Normas de fabricación y servicio
Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Sifón de PVC de 110mm para desagüe.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Codo de PVC de 110mm x45 para desagüe., Polilimpia, Polipega.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.187. TUBERIA PVC 110MM PERFORADA (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de tuberías del diámetro y material correspondiente y se deberá incluir el costo prorrateado de los accesorios, y material fungible.

Especificaciones.
Ubicar el lugar de trabajo.
Revisar los planos sanitarios para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria del proyecto.
Revisar que la tubería no presentes fisuras, este rota o averiada y sea del diámetro requerido en los planos sanitarios.
Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
Realizar los cortes y perforaciones necesarios según las medidas establecidas en los planos.
Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.

Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar de que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
Se procederá a fundir el contrapiso o entrepiso quedando de esa forma la tubería embebida en la losa.

Se deberá verificar la pendiente mínima del 2%.
Conceptos de trabajo.
Tubo PVC 110mm
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Taladro
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubo PVC 110mm
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.188. CAJA DOMICILIARIA H=0.60-1.50M CON TAPA H.A.

Definición.
Son elementos que se fabrican en la entrada de cada domicilio para alojamiento y protección del medidor.
Especificaciones.
Se revisará los planos para la colocación de las cajas domiciliarias.
Se dimensionará el sitio donde se fabricará dicha, para lo cual se deberá encofrar acorde a los planos de detalle tipo de las cajas, se colocará el acero de refuerzo doblado cuidando que esté correctamente separado de las planchas de encofrado, se verterá el hormigón. Aparte se fabricará las tapas de las cajas que deberá encajar y quedar a nivel.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará por unidad (u) de caja domiciliaria culminada y aprobada por el

Fiscalizador.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador, Andamios, Volqueta 8m3

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, Alambre de amarre #18, Pingos, Riel de eucalipto (ancho 15 cm), Tabla de monte 0,30m, Agua, Clavos

Medición y pago.

Se pagará al contratista por la unidad (u) instalada.

3.189. REJILLA HF 1.50x0.80 CON PATAS Y CERCO

Definición.

Se entenderá por rejilla o tamiz, el elemento ranurado, que se colocará en el pozo a la altura del manto acuífero, para permitir el paso del agua del acuífero al pozo.

Especificaciones.

El tipo de rejilla a instalarse deberá ser exactamente el especificado en el Contrato, en el cual se indicará exactamente las medidas, material, longitud, abertura, como también el área abierta por metro de rejilla.

La abertura de las rejillas estará sujeta al análisis granulométrico del acuífero a captarse.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Rejilla con anclaje de hierro fundido 1,50x0,60m de cerco

Medición y pago.

Se pagará al contratista por la unidad (u) instalada.

3.190. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Tapa metálica de 60 x 60 cm que cubrirá la entrada al tanque de reserva o caja de válvulas para su limpieza.

Especificaciones.

En los sitios indicados en los planos, específicamente las bocas de visita de las diferentes unidades, serán protegidas con tapas sanitarias metálicas de tol de 1 1/16” y el marco se construirá de ángulo de 25x25x3mm. La sujeción al tanque se realizará por medio de bisagras de hierro, las cuales deben quedar empotradas en el hormigón.

En cada tapa se soldará un par de argollas para colocar un candado de 50mm con el objeto de dar la seguridad respectiva. La tapa estará pintada con dos manos de pintura anticorrosiva.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación de las tapas de hierro fundido, se cobrará por unidad.

Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Agua, Cerco de HF 60x60mm, Tapa de HF 60x60mm
Medición y pago.
Se pagará al contratista por la unidad (u) instalada.

3.191. PUNTO DE AGUA POTABLE 1/2" (PROVISION E INSTALACION)

Definición.
Comprende el suministro de mano de obra, herramientas, toda la tubería y accesorios que intervienen en la ejecución de un punto de alimentación de agua potable a cada domicilio, los cuales requieren alimentación en Ø ½" y hasta una distancia de 2.5 metros.
Especificaciones.
Longitud de los tubos:
El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6m.

Tipo de unión:
Para el paso de tuberías a través de los elementos estructurales, se deberán colocar camisas o mangas plásticas, preferentemente de PVC reforzado, de longitud igual al espesor del elemento que atraviese.
Todas las tuberías deberán ir señalizadas con pintura del color correspondiente al código establecido por la dirección del proyecto.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material retroprocesado y, los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Codo hg 1/2", Neplo hg 1/2" 5cm, Tapon hembra hg 1/2", Tee hg 1/2", Teflon rollo=10m, Tubo pvc 1/2".
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u).

3.192. ACERAS H.S. (10CM- FC=180KG/CM2) INCLUYE PIEDRA BOLA

Definición.
Se refiere a la construcción de la acera a fin de dejar una superficie adecuada para la circulación, que será de uso exclusivo para el peatón.
Especificaciones.
Sobre la subrasante nivelada y limpia se procederá a tender una capa de piedra bola de características uniformes y buena consistencia, de 15 centímetros de diámetro o espesor. Los espacios entre piedras deben ser rellenados con ripio triturado y emporados a su vez con una capa de arena.
Una vez colocada la piedra bola, el ripio y la arena se procederá a humedecer perfectamente esta superficie se procederá a fundir una capa de hormigón simple, de resistencia cilíndrica a la compresión a los 28 días de f'c= 180 kg/cm2, de 10 cm de espesor con los aditivos necesarios.
El acabado final del hormigón del contrapiso será rugoso, a fin de permitir la adherencia posterior de la capa de masillado.
En caso de tuberías embebidas en el acera deberán tomarse las siguientes precauciones: comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las especificaciones que se señalen en el capítulo de instalaciones, verificar la correcta localización y los niveles de alimentaciones y desagües.
Conceptos de trabajo.
Acera de hormigón simple fc=180kg/cm2 incluye piedra bola se liquidará por metro cuadrado (m2) aprobado.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Piedra, Arena, Ripio, Cemento, Agua.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.193. GRADAS H.S. (10CM- F'C=180KG/CM2) INCLUYE PIEDRA BOLA

Definición.
Se refiere a la construcción de las gradas a fin de dejar una superficie adecuada para la circulación, que será de uso exclusivo para el peatón.
Especificaciones.
Se colocará el encofrado de madera donde se verterá el hormigón.
Una vez colocada la piedra bola, el ripio y la arena se procederá a humedecer perfectamente esta superficie se procederá a fundir una capa de hormigón simple, de resistencia cilíndrica a la compresión a los 28 días de f'c= 180 kg/cm2, de 10 cm de espesor con los aditivos necesarios.
El acabado final del hormigón de las gradas será rugoso, a fin de permitir la adherencia posterior de la capa de masillado.

En caso de tuberías embebidas en la grada deberán tomarse las siguientes precauciones: comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las especificaciones que se señalen en el capítulo de instalaciones, verificar la correcta localización y los niveles de alimentaciones y desagües.

Conceptos de trabajo.

Acera de hormigón simple fc=180kg/cm2 incluye piedra bola se liquidará por metro cuadrado (m2) aprobado.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Piedra, Arena, Ripio, Cemento, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

3.194. REMATE ALAMBRE PUAS TUBO HG 2" UN BRAZO (3 FILAS)

Definición.

Se entiende por suministro, e instalación de cerramiento en alambre de púas, calibre 12 a 8 hilos, con tubo HG 2”, que sirve como un elemento de seguridad para los tanques de almacenamiento, la barrera de alambre puede llegar a tener varios metros de grosor y altura formando una tupida malla de alambre de púas.

Está compuesto por una línea formada por dos alambres con torsión continua y dos hilos entrelazados, los cuales forman las púas. Dicho producto está fabricado a partir de alambre galvanizado, lo cual lo hace más resistente al oxido y le da una mejor presentación.

Especificaciones.

El poste debe tener una longitud de 2.00 MTS, contados a partir de nivel de piso o terreno, la separación recomendada entre los postes debe ser aproximadamente de 2 metros. La parte enterrada debe estar, al menos 1 metro bajo el suelo en el caso de los postes principales y 50 centímetros en los postes intermedios.

Comience a instalar la cerca de alambre de púas por la hebra superior. Fije el alambre con 2 vueltas al poste principal y asegure las vueltas con tres grapas de seguridad.

Luego extienda el alambre hasta el poste principal final, según sea el largo de la cerca. Utilizando una vara o barra, colocada en el interior del rollo, comience a desenrollar, evitando que se formen nudos o lazos, a medida que se va realizando el tendido del alambre.

Tense el alambre a mano, entre los postes principales inicial y final, sin aplicar tensión excesiva, asegurándose que quede totalmente horizontal, para lograr la tensión utilice un tensor a palanca o herramienta para cercar, luego amarre el alambre al poste principal final. Engrape el alambre a los postes intermedios cuidando de no aplastarlo con la grapa, el resto de las hebras deben instalarse con el procedimiento descrito anteriormente.

El contratista suministrará las herramientas y equipos menores que se requieran para la correcta ejecución de los trabajos, además guardará todas las medidas de seguridad.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación y colocación del remate de alambre de púas tubo de HG de 2".

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Soldador (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3)

Materiales.

Alambre de púas, Electrodo # 6011 1/8, Tubo galvanizado poste 2".

Medición y pago.

La medición y pago se lo hará por metros lineales (m) realmente construidas, instaladas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

3.195. CERRAMIENTO DE MALLA ELECTROSOLDADA Y TUBO HG 2" H=2.4m

Descripción.

Se trata de la colocación de cerramiento de malla electrosoldada con tubos H.G. de 2".
La soldadura se lo realizará alrededor de todo el marco.

Especificaciones.

El constructor verificará la correcta implantación de los módulos de tubo HG 2" (queda al criterio del constructor si la colocación de la malla se la realice antes de la colocación de los módulos en el cerramiento.
Una vez realizada la instalación de la malla, fiscalización verificará la calidad de la soldadura.
La malla instalada en los módulos tendrá una alineación exacta en todos los módulos y será colocada en un solo sentido, se verificará que en todos los módulos se haya utilizado la misma cara de la malla hacia la parte exterior del cerramiento.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación y colocación del cerramiento de malla electrosoldada en módulos de tubo de HG de 2".

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Soldador (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3)

Materiales.

Alambre de púas, Electrodo #6011 1/8, Tubo galvanizado poste 2", Malla de cerramiento 50/10.

Medición y forma de pago.

La medición y pago se lo hará por metros lineales (m) realmente construidas, instaladas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

3.196. LUMINARIA EXTERIOR TIPO 1 O 2, POSTE METALICO 3" Y PEDESTAL (PROVISIN Y MONTAJE)

Definición.

Será la colocación de un poste para luminaria según indique los planos de diseño.

Especificaciones.

El material con el cual se fabricará el poste deberá estar en buenas condiciones, libre de

corrosión y suciedad, para el proceso de aplicación de pintura anticorrosiva se aplicará dos manos. El poste deberá quedar debidamente fijo en el suelo con accesorios de anclaje.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena fina, Pintura anticorrosiva, Agua, Thinner, Poste metálico decorativo-farol (acc.montaje).

Medición y pago.

La medición y pago se lo hará por unidades (u) realmente construidas, instaladas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

3.197. PUNTO DE LUZ

Definición.

Consiste en todas las actividades necesarias para la provisión e instalación de puntos de iluminación, para las diferentes áreas del proyecto según lo indicado en los planos.

Especificaciones.

Consisten de todas las actividades para la instalación de tuberías, cajas y conductores. El objetivo es la ejecución del sistema, incluido su cableado, conforme a los planos del proyecto, dirección arquitectónica y fiscalización. Para los circuitos de iluminación, se utilizará tubería EMT Ø ½'' y cableados con conductores según los planos eléctricos. La cantidad de puntos de iluminación por circuito está indicada en planos. Se identificará mediante etiquetas el circuito y tablero al que pertenece.

Previo a la iniciación de los trabajos el contratista indicará una muestra de todos los materiales que serán utilizados en la obra al fiscalizador, y estos serán sometidos a las pruebas requeridas para verificación de calidad o a su vez se podrá aceptar certificados del fabricante de cumplimiento de las normas.

Durante la Ejecución. - La distribución e instalación de tuberías serán hechas de acuerdo con los planos de instalaciones. Se colocarán protecciones en los cajetines octogonales, para evitar la introducción de hormigón. Se verificará los recorridos de la tubería para evitar interferencia con las demás instalaciones. Los tramos de tubería serán continuos entre las cajas de salida y de conexión.

Controlar el paso de guías con alambre galvanizado No 16 o 18, para localizar cualquier taponamiento de los conductos. Los trabajos de cableado serán iniciados luego de terminados todos los trabajos de albañilería, posterior al cableado se verificará el número de conductores y codificación de colores.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón de electricista (Estr.Oc E2), Electricista (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cable tw solido #10, Caja rectangular baja, Taco de tomacorriente, Taipe (cinta aislante), Tapa rectangular doble, Tomacorriente polarizado doble, Tubo conduit liviano 1/2",

Conector emt 1/2", Interruptor simple.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por punto (pto), con aproximación de dos decimales.

3.198. REPLANTEO Y NIVELACION

Definición.

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

Replanteo y nivelación m

Equipo mínimo.

Equipo de topografía, Herramienta menor

Unidad.

Metro lineal (m)

Mano de obra.

Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales.

Tiras 2,5x2,5x250

Medición y pago.

El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros lineales (m).

3.199. EXCAVACION ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)

Definición.

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Excavación manual en suelo conglomerado.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.200. EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)

Definición:

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en el suelo para realizar zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Excavación a máquina en suelo conglomerado.

Equipo mínimo.

Retroexcavadora

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador de equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3).

Materiales.

N/A

Medición y pago.

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.201. RELLENO COMPACTADO (MATERIAL DE EXCAVACION)

Definición:

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones.

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Relleno compactado con material de excavación.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico (m3).

3.202. ACARREO MECANICO HASTA 1 km (carga,transporte,volteo)

Definición

Acarreo
Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.
El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.
En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

Transporte
Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

Especificaciones

Acarreo
Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.

El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las

condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.

El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

Transporte

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.

El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Conceptos De Trabajo.

Desalojo de Material incluye cargado a máquina y transporte hasta 1 km m3

Equipo mínimo.

Volqueta 8m3, Cargadora frontal.

Unidad.

Metro cúbico (m3).

Mano de obra.

Chofer (Estr.Oc C1), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3).

Materiales.

N/A

Medición Y Pago

Acarreo

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.

Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

3.203. TUBERÍA PVC U/E 63mm 1.00MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.

Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.

Especificaciones.

El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.

No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.

El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente

concepto de trabajo:
Tubería PVC U/E 63mm 1.00mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima

presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.

Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N* D * P)^{½} / 3.700$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.

Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubería PVC U/E 1.00MPA 63mm, Polilimpia, Polipega, agua y arena
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.204. TUBERÍA PVC U/E 75mm 1.00MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya

superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC U/E 75mm 1.00mpa

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo

de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.

El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

L = (N* D * P)^½ / 3.700

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubería PVC U/E 1.00MPA 75mm, Polilimpia, Polipega, agua y arena
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.205. TUBERÍA PVC U/E 90mm 1.00MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	**NORMA DE ENSAYO**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC U/E 90mm 1.00mpa

CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.
Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).
Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.

El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N^* D * P)^{½} / 3.700$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Tubería PVC U/E 1.00MPA 90mm, Polilimpia, Polipega, agua y arena
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.206. TUBERÍA PVC U/E 110mm 1.00MPA (MAT/TRANS/INST/PRUB)

Definición.
Se entiende por tubos de Policloruro de vinilo, PVC de presión, los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material.
Especificaciones.
El material de la tubería estará constituido, primordialmente de policloruro de vinilo no plastificado, al cual se le podrá agregar aditivos que se requieren tanto para facilitar la fabricación del polímero, como para la producción de tubos y accesorios durables cuya superficie posea un acabado, resistencia mecánica y capacidad. Ninguno de estos aditivos se deberá usar por separado o juntos en cantidades suficientes como para constituir un tóxico, un riesgo organoléptico o microbiano, o para alterar la fabricación o las propiedades de soldadura del producto, o de las propiedades químicas y físicas.
No se aceptará en la fabricación material reprocesado y los tubos y accesorios se diseñarán para las características hidrodinámicas y, dimensiones determinadas dentro de las tolerancias permitidas; de tal manera que permitan su uso en el proyecto.

- Normas de fabricación y servicio

La tubería debe cumplir todos los requisitos establecidos en la Norma INEN 1373: "Tubería plástica - tubería de PVC rígido para presión: Requisitos" o las normas equivalentes ISO 161-1, ISO 4065, ISO 3606. Dichos requisitos son:

- Requisito de tubería

REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
REQUISITO	NORMA DE ENSAYO
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2045
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

- Longitud de los tubos.

El suministro de los tubos se hará en longitudes de 6 m. Estas no incluyen la longitud de cualquier campana o campanas.

- Tipo de unión

De acuerdo al proyecto podrá ser unión por cementado solvente o tipo elastomérico, según Norma INEN 1331; para diámetros inferiores a 63mm, será de tipo roscado.
El rotulado deberá informar por lo menos una referencia a la norma aplicada, marca comercial, diámetro exterior y espesor nominal, el material de tubo y la presión nominal PN en bares.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tubería PVC U/E 110mm 1.00mpa
CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).
Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja

ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

PRUEBA

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.

El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:
Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.

El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.

Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.

Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N^* D * P)^{½} / 3.700$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.

Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, bomba de prueba hidrostática
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubería PVC U/E 1.00MPA 110mm, Polilimpia, Polipega, agua y arena
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.207. CODO PVC U/E 1.00Mpa 090mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Comprende los **codos**, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.
Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.
Especificaciones.
Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.

Normas de fabricación y servicio
Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:
Requisitos de accesorios
El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: “Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....

Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo PVC U/E 1.00mpa 90mm
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Codo PVC U/E 1.00mpa 90mm.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.208. CODO PVC U/E 1.00Mpa 110mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Comprende los **codos**, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.
Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.
Especificaciones.
Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.
Normas de fabricación y servicio
Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: “Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	**NORMA APLICABLE**
Dimensiones de accesorios	....

Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo PVC U/E 1.00mpa 110mm
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Codo PVC U/E 1.00mpa 110mm.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.209. TEE PVC U/E 1.00Mpa 090mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Comprende los codos, **tees**, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.
Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.
Especificaciones.
Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.
Normas de fabricación y servicio
Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:
Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: “Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	**NORMA APLICABLE**
Dimensiones de accesorios	....

Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tee PVC U/E 1.00mpa 90mm

Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tee PVC U/E 1.00mpa 90mm.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.210. CRUZ PVC U/E 1.00Mpa 90mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Comprende los codos, tees, yees, reducciones, tapones, **cruces**, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.
Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.
Especificaciones.
Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.
Normas de fabricación y servicio
Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: “Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	**NORMA APLICABLE**

Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Cruz PVC U/E 1.00mpa 90mm
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cruz PVC U/E 1.00mpa 90mm.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.211. BLOQUE DE ANCLAJE

Definición.
Es la fabricación de elementos de hormigón que sirven para fijar tramos de tubería enterrados que tendrán las medidas indicadas en los planos de detalle.
Especificaciones.
Estos bloques de anclaje se fabricarán de la medida necesaria para los puntos requeridos según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2)
Materiales.
Cemento, Arena Ripio
Medición y pago.
Este trabajo se liquidará después de la contabilización en unidades (u) de bloque de anclaje y aprobación por parte del Fiscalización.

3.212. CODO PVC U/E 1.00Mpa 063mm (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Comprende los **codos**, tees, yees, reducciones, tapones, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Especificaciones.

Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Codo PVC U/E 1.00mpa 75mm

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Codo PVC U/E 1.00mpa 63mm.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.213. CODO ACERO 02">45 (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: **codos**, tees, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para

uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.
Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	**RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)**	**ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)**	**DUREZA BRINELL (HB)**
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	$\leq$ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.
Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Codo acero 2" mayor de 45

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Electrodo # 7010 3/16, Codo de acero 2"

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.214. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.

Especificaciones.

Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías

no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.
En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.
Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.
El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.
No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.

Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.

El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.

Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 2” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 2”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías, Thinner epóxico.

3.215. UNION MECANICA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.
Especificaciones.

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.
Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.
Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.

En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.
Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.
Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.
Conceptos de trabajo.
Unión mecánica 2”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Unión mecánica asimétrica 02”, Primer, Cinta aislante, Polietileno 2mm.
Medición y pago.
La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.
La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.216. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.
En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados
En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:
Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.

El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.
Especificaciones.
Para el suministro
Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.
Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.
En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido
Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.
Conceptos de trabajo.
Válvula de compuerta e.l. 02”
Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Válvula de compuerta e.l. 02”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.217. CAJA DE VALVULA 06" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Las cajas de válvulas varían en sus dimensiones, según su objetivo como se puede apreciar en la siguiente descripción:

- Las de purga son de 2 x 1 x1.5m.
- La de válvula reductora de presión es de 6.7 x 2 x 2.35

Especificaciones.

Las cajas serán construidas con paredes y cubierta de hormigón armado y el piso es de ripio para evacuar el agua que pueda ingresar a la cámara.

La construcción de estas estructuras de protección de las válvulas servirá para facilitar sus labores de operación y mantenimiento.

La estructura está compuesta por:

- La cámara en donde se aloja la / las válvulas, tendrá las dimensiones especificadas en los planos, según el caso.

- La tapa de hierro fundido de 0.70m de diámetro como se indica en los planos de detalle.

Las paredes de la cámara pueden ser fundiciones de hormigón en sitio, o se utilizarán anillos prefabricados en el caso de las válvulas de aire.

No será necesario enlucir las cámaras.

El piso de las cámaras será permeable, tendrá 0.1m de grava.

En la construcción de las paredes de los pozos para válvulas de aire, se utilizarán anillos prefabricados, estos serán de un alto mínimo de 0.30 m y un espesor mínimo de 0.10 m, y estar garantizado por el fabricante referentes a las condiciones de calidad del elemento, y en este caso el brocal será de un alto de 0.30 m en forma cónica invertida.

La boca de visita llevará empotrada una platina perimetral de hierro de 4 mm de espesor, de ser el caso.

El fondo de la cámara, estará al nivel del plano de asentamiento de la válvula y será a este nivel que se llene con ripio o grava, no se construirá pisos de hormigón, sino únicamente

el material granular para permitir infiltraciones que impedirán el anegamiento por lluvia de la cámara, para el anillo se construirá un cimiento de H.C.
Para iniciar la construcción de la cámara, se replanteará respecto al eje del vástago de tal forma que, al terminar la caja de válvula de la tapa, coincida con el vástago.

Conceptos de trabajo.
Caja de válvula 153mm (6”)
Equipo mínimo.
Herramienta menor

Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Caja de válvula 153mm (6”)
Medición y pago.
El Suministro de las cajas de válvulas, será cuantificado en unidades de cajas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.
La instalación de las cajas de válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, dimensión, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.218. BOCAS DE FUEGO 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Se entenderá por suministro e instalación de bocas de fuego el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar e instalar el conjunto de conexiones, tuberías y piezas especiales que constituyan una boca de fuego en los sitios, a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra, ya sea éste para uso público o para incendio.

Especificaciones.
El suministro e instalación de bocas de fuego comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las bocas de fuego hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

a) General

Las Bocas de fuego serán simples en diseño, eficientes en el servicio, accesibles para el mantenimiento y reparación y fácilmente reparables cuando se rompan.
Las partes de hierro gris serán fabricadas cumpliendo las especificaciones ASTM A 126, clase B.

b) Tipo

Las Bocas de fuego serán aprobadas para una presión de trabajo de 1.03 MPa (150 PSI).

c) Salidas

Las bocas de fuego serán suministradas con bocas de salida para manguera normal de 2-1/2 pulgadas.

d) Longitud

La longitud de las bocas de fuego serán medidas desde el nivel de la brida hasta el eje de la tubería matriz y estará de acuerdo con el diseño previsto.

e) Material de las Bocas de Salida

Las bocas de salida serán de bronce con tapón tipo hidrante.

f) Bridas

Las bocas de fuego serán con bridas rompibles sobre el nivel de la acera.

g) Conexión de la Tubería Matriz

Las bocas de fuego tendrán conexión de extremos lisos para acoplar a la válvula.

h) Marcas de Fabricación

Todas las bocas de fuego traerán impresos en la parte superior visible del cuerpo el nombre, marca o iniciales del fabricante y la presión de trabajo.

i) Pintura

Todas las partes metálicas ferrosas tendrán dos manos de pintura anticorrosiva de barniz asfáltico y una de acabado de color rojo.

j) Tapones de Seguridad

Las bocas de las bocas de fuego tendrán tapones de hierro fundido con tuercas de operación pentagonal de 1-1/2 pulgadas US (38.1 mm SI) y asegurados con cadena de pedestal.

k) Instalación de la boca de fuego

De acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el Constructor instalará en las tuberías de la red de distribución de agua potable las conexiones y piezas especiales necesarias y señaladas para posteriormente conectar la boca de fuego.
Una vez instalado la boca de fuego con todas sus piezas y conexiones señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el constructor construirá los anclajes, y/o más obras de mampostería u hormigón, de acuerdo con los planos aprobados.

Conceptos de trabajo.
Boca de fuego de 2”
Equipo mínimo.
Herramienta menor

Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Boca de fuego 2”
Medición y pago.
La instalación de la boca de fuego que haga el Constructor se medirá para fines de pago en unidades, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador de la obra de todo el conjunto de piezas y partes que formen la boca de fuego.
No se estimarán ni liquidarán al Constructor los trabajos que ejecute en el desmontaje y reinstalación de una boca de fuego que sean rechazados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra en virtud de defectos o que no hayan resistido la prueba de presión.
El suministro de materiales por boca de fuego, la excavación para alojarlos, el relleno de las excavaciones y la ruptura y reposición de pavimentos que haga el Constructor para la instalación de una boca de fuego, le serán pagados por separado de acuerdo con los conceptos de trabajo correspondientes señalados en las especificaciones.
La construcción de estructuras, bases, etc. para una boca de fuego, le será pagada al Constructor en forma unitaria para cada obra completa.
El suministro, colocación e instalación de bocas de fuego le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

3.219. VALVULA COMPUERTA 03" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.
En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados
En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:
Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.
El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.
Especificaciones.
Para el suministro
Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.

Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.
En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido
Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Conceptos de trabajo.
Válvula de compuerta e.l. 03”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Válvula de compuerta e.l. 03”
Medición y pago.
El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y

pagado a los precios unitarios contractuales.
La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.220. CAJA DE VALVULA 06" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Las cajas de válvulas varían en sus dimensiones, según su objetivo como se puede apreciar en la siguiente descripción:

- Las de purga son de 2 x 1 x1.5m.
- La de válvula reductora de presión es de 6.7 x 2 x 2.35

Especificaciones.
Las cajas serán construidas con paredes y cubierta de hormigón armado y el piso es de ripio para evacuar el agua que pueda ingresar a la cámara.
La construcción de estas estructuras de protección de las válvulas servirá para facilitar sus labores de operación y mantenimiento.

La estructura está compuesta por:

- La cámara en donde se aloja la / las válvulas, tendrá las dimensiones especificadas en los planos, según el caso.
- La tapa de hierro fundido de 0.70m de diámetro como se indica en los planos de detalle.

Las paredes de la cámara pueden ser fundiciones de hormigón en sitio, o se utilizarán anillos prefabricados en el caso de las válvulas de aire.
No será necesario enlucir las cámaras.
El piso de las cámaras será permeable, tendrá 0.1m de grava.
En la construcción de las paredes de los pozos para válvulas de aire, se utilizarán anillos prefabricados, estos serán de un alto mínimo de 0.30 m y un espesor mínimo de 0.10 m, y estar garantizado por el fabricante referentes a las condiciones de calidad del elemento, y en este caso el brocal será de un alto de 0.30 m en forma cónica invertida.
La boca de visita llevará empotrada una platina perimetral de hierro de 4 mm de espesor, de ser el caso.
El fondo de la cámara, estará al nivel del plano de asentamiento de la válvula y será a este nivel que se llene con ripio o grava, no se construirá pisos de hormigón, sino únicamente el material granular para permitir infiltraciones que impedirán el anegamiento por lluvia de la cámara, para el anillo se construirá un cimiento de H.C.

Para iniciar la construcción de la cámara, se replanteará respecto al eje del vástago de tal forma que, al terminar la caja de válvula de la tapa, coincida con el vástago.
Conceptos de trabajo.
Caja de válvula 153mm (6”)
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Caja de válvula 153mm (6”)
Medición y pago.
El Suministro de las cajas de válvulas, será cuantificado en unidades de cajas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.
La instalación de las cajas de válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, dimensión, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.221. UNION MECANICA 03" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.
Especificaciones.
Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.
Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.
Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.
En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.
Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.
Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.
Conceptos de trabajo.
Unión mecánica 3”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Unión mecánica asimétrica 03”, Primer, Cinta aislante, Polietileno 2mm.
Medición y pago.
La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.
La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.222. PRUEBA HIDROSTATICA EN CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

Definición.
Se entenderá por prueba hidrostática de conexiones domiciliarias al conjunto de

operaciones que deberá ejecutar el Constructor para verificar la correcta conexión de tubería y piezas especiales o accesorios que señale el proyecto, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los materiales del medidor, llave de paso, etc.

Especificaciones.

Posterior a la conexión domiciliaria de agua potable se realizarán las pruebas hidrostáticas, para lo cual se saturará la tubería con agua cuidando el correcto taponamiento de los diferentes puntos con elementos ciegos como tapones, con el fin de mantener la presión del agua, dicha presión deberá ser 1.5 veces la presión nominal de la tubería por un período de 2 horas, se deberá colocar mínimo un manómetro.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Prueba de instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable de ½ pulgada ver plano constructivo.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Agua

Medición y pago.

Para efectos de pago, cada Prueba de Instalación de Conexión Domiciliar de Agua Potable será considerada como unidad y el mismo se realizará de acuerdo al precio estipulado en el contrato.

3.223. CONEXION DOMICILIARIA SERVICIO COBRE 1/2" COLLAR ACERO INOX/BRONCE 3/4" (MAT/TRANS/INST/EXC/RELL.COMP)

Definición.

Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para conectar mediante tubería y piezas especiales o accesorios que señale el proyecto, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los materiales del medidor, llave de paso, etc. La instalación de toma domiciliaria comprenderá algunas o todas las operaciones siguientes: inserción de la conexión en la tubería de la red, instalación de tubería flexible, instalación de válvulas de paso, e instalación del medidor.

Especificaciones.

La instalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipos aprobados por la parte Contratante, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que formen la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, para el presente proyecto se prevé que dominará la Conexión domiciliaria de 1/2".

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones domiciliarias deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable de ½ pulgada ver plano

constructivo.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Adaptador cobre-pvc 1/2", Caja de vereda hierro gris, Collar de salida pvc 4x1/2", Llave de corte 1/2", Medidor de agua 1/2", Neplo pvc roscable 10cm 1/2", Toma de incorporación cobre 1/2", Tubo cobre 1/2" tipo k flexible, Tubo pvc 1/2", Válvula check 1/2", Codo pvc roscable 1/2", Válvula de compuerta bronce 1/2".

Medición y pago.

Para efectos de pago, cada Instalación de Conexión Domiciliar de Agua Potable será considerada como unidad y el mismo se realizará de acuerdo al precio estipulado en el contrato.

3.224. RECONEXION DE 1/2" POR CAMBIO DE RED- COBRE COLLAR ACERO INOX/BRONCE 3/4" (MAT/TRANS/INST/EXC/RELL.COMP)

Definición.

Se entenderá por reconexión domiciliaria el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para reconectar mediante tubería y piezas especiales o accesorios que señale el proyecto, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los materiales del medidor, llave de paso, etc., por trabajos de cambio de red. La reinstalación de toma domiciliaria comprenderá algunas o todas las operaciones siguientes: reinserción de la conexión en la tubería de la red, reinstalación de tubería flexible, reinstalación de válvulas de paso, e reinstalación del medidor.

Especificaciones.

La reinstalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipos aprobados por la parte Contratante, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la reinstalación de la tubería que formen la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, para el presente proyecto se prevé que dominará la Conexión domiciliaria de 1/2".

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones domiciliarias deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Reconexión domiciliaria de Agua Potable de ½ pulgada ver plano constructivo.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Plancha vibroapisonadora.

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Collar de salida a.g. 2x1/2", Neplo pvc roscable 10cm 1/2", Toma de incorporación

polietileno 1/2", Tubo polietileno 1/2", Codo pvc roscable 1/2", Accesorios hg 1/2" -1".

Medición y pago.

Para efectos de pago, cada Reconexión Domiciliar de Agua Potable será considerada como unidad y el mismo se realizará de acuerdo al precio estipulado en el contrato.

3.225. REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS

Definición.

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

Replanteo y nivelación estructuras m2

Equipo mínimo.

Equipo de topografía, Herramienta menor

Unidad.

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra.

Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales.

Tiras 2,5x2,5x250

Medición y pago.

El replanteo y nivelación de estructuras tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados (m2).

3.226. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.

Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.

Especificaciones.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Limpieza y Desbroce.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metros cuadrados (m2)

Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago.
El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m2). No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

3.227. EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

Definición.
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.
Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación manual en suelo conglomerado.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

3.228. ACARREO MANUAL MATERIAL 100m

Definición
Acarreo
Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.
El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione

dicho acarreo.
El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.
En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

Transporte
Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.
Especificaciones

Acarreo
Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.

El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.

El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

Conceptos De Trabajo.
Desalojo de Material incluye cargado manual hasta 100 m m3
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cúbico (m3).
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición Y Pago
Acarreo
Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.
Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 100 metros alrededor de la misma.

3.229. DESALOJO DE MATERIAL 5KM CARGADO MECANICO

Definición.

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, ubicados a distancias iguales o menores a 5 km.

Especificaciones.

Este rubro comprende el manejo, transporte y descarga de todo el material excedente, producto de las excavaciones, los cuales deben ser transportados fuera del sitio de la obra y botados en lugares autorizados. No considera los materiales sobrantes considerados escombros o desperdicios de la construcción que serán desalojados por cuenta del Contratista, así mismo a lugares señalados. Estos materiales deberán acopiarse provisionalmente en un lugar determinado por el Fiscalizador, para su posterior desalojo y no debe mezclarse con aquellos indicados como excedentes de la excavación.
El manejo de estos materiales, se los deberá hacer de la manera más rápida y segura, cuidando de no afectar a terceros; el Contratista deberá pedir información y contar con la autorización sobre las áreas destinadas para la descarga de estos materiales. Si el material va a ser botado en terrenos particulares, el Contratista deberá tener la autorización por escrito del propietario y entregarla al Fiscalizador.
El rubro incluye cargado a máquina, transporte del material (incluido esponjamiento) fuera de la obra, a los lugares permitidos.
En los casos que; para proveer materiales o desalojarlos; sea necesario emplear vehículos que deban cargarse a mano o a máquina, dependerá de las facilidades que ofrezca el lugar, para ingresar a él y de la cantidad de material.
La distancia media en la ciudad, para desalojos es de 5 kilómetros, y el material se depositará en los lugares que el Fiscalizador determine. Si se detectara que el material ha sido depositado en otro sitio, se considerará como un incumplimiento del Contratista, y el Fiscalizador obligará al Contratista a cargar el material y llevarlo al botadero, tarea que será por cuenta del Contratista sin derecho a pagos adicionales.
Se prohíbe depositar los materiales retirados, en las márgenes de ríos y quebradas aledañas.
Se reconocerá únicamente el transporte cuando se trate de material producto de la excavación o demolición transportado al lugar de desalojo.
Para que se considere efectuado el rubro de desalojo, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.
El desalojo incluye también, dentro de los costos indirectos, el manejo o acondicionamiento del botadero o de disposición final de los residuos (regado y tendido y compactado) durante y al final de ejecutada la obra.
SOBREACARREO: Se entenderá por sobreacarreo el transporte de este material a distancias mayores a los 5 km, medidos a partir de esta distancia.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Desalojo de material 5km cargado mecánico m3

Equipo mínimo.

Volqueta 6m3, Cargadora frontal.

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Operador de cargadora (Estr.Oc C1), Chofer (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.230. ACERO REFUERZO fy=4200 kg/cm2 (SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO)

Definición.

Es el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM 615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.

Los alambres para amarrar los refuerzos de acero serán de hierro negro recocido o equivalente con un diámetro no mayor de 1,6 mm.

El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.

Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.

Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Planilla de Hierros

Las armaduras de refuerzo se describirán en detalle en las planillas elaboradas por el Contratista para cumplir los requerimientos del ACI 318 o equivalente estándar internacional y usando procedimientos conocidos como el dado en el Manual CRSI “Concrete Reinforcing Steel Institute” y el “ACI Detailing Manual” en su última versión.

El mínimo recubrimiento no será menor de los valores indicados a continuación:

LUGAR	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
Hormigón vaciado sobre roca o suelo	100
Hormigón en contacto con el agua o aire	50
Hormigón masivo	80

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.
Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en las planillas de hierros.
Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

- Colocación de las barras

Antes de ser colocadas las barras de refuerzo serán limpiadas y libres de todo óxido suelto, escamas, suciedad, grasa u otro recubrimiento que reduzca la adherencia. Cualquier concreto salpicado que se ha secado en las barras de refuerzo, será removido. Las barras de refuerzo se mantendrán en una condición limpia hasta que estén completamente embebidas en el hormigón.
Las barras de refuerzo deberán ser colocadas cuidadosamente y mantenidas seguras y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y colgadores metálicos asegurados con alambre de calibre No. 14 ó 16, o mediante cualquier otro aparato suficientemente fuerte para resistir el aplastamiento.
No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y tampoco el uso de soportes de madera para mantener en posición al acero de refuerzo.
No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espaciamiento mínimo entre las armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1½ veces el tamaño máximo del agregado.
Los empalmes de las barras de refuerzo deberán ejecutarse evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos de tensión de la armadura. Estos empalmes podrán hacerse por traslape o por suelda a tope. Cuando la sección del elemento de hormigón no sea suficiente para permitir el espaciamiento mínimo requerido, podrá hacerse por suelda a tope.
Los empalmes serán hechos alternadamente a una distancia no menor de 30 diámetros. No más de la tercera parte de las barras podrán empalmarse en una misma sección manteniendo los espaciamientos mínimos especificados. Cuando los empalmes se hagan con soldadura a tope, las barras deberán ser de acero de grado intermedio y la eficiencia obtenida en el empalme deberá ser del 100%.
Las tolerancias de colocación cumplirán con el ACI 318 o estándar internacional

equivalente conocido.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación del acero de refuerzo verificado con las planillas.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Kilogramo (kg)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

La cantidad de refuerzo será el número de toneladas de acero, preparado, instalado y embebido en el hormigón a satisfacción de la Fiscalización y determinada sobre la base del cálculo del peso, en kilogramos, de las barras utilizadas conforme a los planos de detalle. Los pesos de las barras de acero de refuerzo, se determinarán según lo indicado en las normas INEN respectivas. Los pesos que se miden para el pago no incluirán las dimensiones de los traslapes indicados en planos o aprobados por la Fiscalización. Si la sustitución de barras se hace a pedido del Contratista y como resultado de ella aumenta la cantidad de acero, solo se pagará la cantidad especificada. Espaciadores, sillas metálicas y otros elementos metálicos usados para mantener en posición a la armadura de refuerzo, traslapes y similares, no serán incluidos en el peso del acero de refuerzo y su costo se considera incluido en el precio del acero.

El pago del acero de refuerzo se hará a los precios unitarios por kilogramo (kg) de refuerzo de acero, indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, alambre de amarre, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.231. ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA

Definición.

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.

Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Rieles para encofrado, Pingos, Aceite quemado, Clavos, Madera cepillada.
Medición y pago.
La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

3.232. HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2

Definición.
Este rubro consiste en la provisión de todos los materiales necesarios, equipo y mano de obra para elaboración del hormigón simple f'c= 210 kg/cm2 cuya sección se especifica en los planos estructurales.
Especificaciones.
Una vez colocada el acero de refuerzo y encofrado metálico, se procederá a la fundición misma con el hormigón simple.
Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.
Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.
El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor de las armaduras, esquinas y ángulos.
Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.
El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco, Vibrador

Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.233. HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO f'c=140KG/CM2

Definición.

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o lo que faculte la Fiscalización.

Especificaciones.

La superficie donde se va a colocar el replantillo, deberá estar totalmente nivelada, seca y limpia de materiales externos que perjudiquen las características del elemento.

La colocación se la realizará en el espesor que indiquen los planos y procurando que no sea vertida desde alturas mayores a 1 metro.

Si se utilizare hormigón premezclado, previamente a la compra se indicará al proveedor de las especificaciones del hormigón simple requeridos y conjuntamente con el fiscalizador se verificará la entrega y las condiciones del hormigón al pie de lo obra.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador del hormigón vertido en los lugares que se marquen en los planos del proyecto.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Concretera 1 saco.

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

3.234. ESTRIBO DE VARILLA 18MM GALVANIZADO EN CALIENTE (TANQUE) (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

Es el acero que se utilizará para fabricar estribos para tanque serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir resbalamientos.

Especificaciones.

Todas las barras de refuerzo serán dobladas en frío, conforme lo indicado por la ASTM

615 Grado 60 o equivalente. Las soldaduras de las varillas de refuerzo se realizarán según la norma ANS-D1.4.
El Contratista mantendrá en su oficina certificados de los informes de las acerías que demuestren que el acero cumple con las especificaciones aplicables.
Todos los certificados y partidas de embarque para el envío de acero de refuerzo se identificarán con los lotes específicos que también se guardarán en la oficina del Contratista.
Para cada embarque de barras enviada al sitio y por cada 100 ton de suministro, se hará un ensayo de tensión y de doblado por parte del Contratista.

- Manipuleo

El acero de refuerzo será guardado de tal manera de evitar su contacto con el suelo y por tanto su daño. Si el acero se deteriora debido a oxidación o abolladuras durante el transporte y almacenamiento, no será usado en los trabajos permanentes.

- Figurado

El corte, doblado, limpieza, colocación y sujeción en posición, cumplirán los requerimientos aplicables de las secciones del ACI 318 o estándar internacional equivalente conocido.
Todas las barras se cortarán y doblarán de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño.
Las barras de acero de refuerzo serán cortadas y dobladas en el sitio del proyecto o en la planta de figurado.
Las barras de acero de refuerzo no serán enderezadas o redobladas. Barras con ángulos o doblados diferentes de los indicados en los planos de construcción y planillas de hierros no serán usadas.
No se usarán longitudes más cortas de acero en lugares donde se requieran varillas continuas de acuerdo a los planos detallados de construcción. Cuando se usen barras más cortas, las mismas serán traslapadas para lograr la continuidad de acuerdo con los requerimientos del Código ACI 318 o estándar internacional equivalente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y aprobación de los estribos acero de refuerzo verificado, se cobrará por unidad.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Acero de refuerzo fc=4200 kg/cm2, Alambre de amarre.

Medición y pago.

El pago de los estribos de acero de refuerzo se hará de acuerdo a los precios unitarios por unidad (u), indicados en la Tabla de Cantidades y Precios, los que deberán incluir todos los elementos auxiliares, suelda, la elaboración de los planos de taller, el cortado, doblado, etc., pues no se reconocerá pagos adicionales por ellos.

3.235. TUBERIA ACERO RECUBIERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Consiste en la provisión e instalación de la tubería de acero recubierta con pintura epóxica que conformará parte de la red de distribución de agua potable que se señale en los planos del proyecto.
Especificaciones.
Las condiciones del material deberán ser óptimas para poder emplearlas en los trabajos, para esto el Fiscalizador deberá verificar las tuberías y descartar las que presenten imperfecciones.
La condición mínima de profundidad será de: 0.5 m en vías pavimentadas; de 1 m en vías no pavimentadas, y a la profundidad de la matriz en vías sin diseño vertical.
En veredas, la profundidad mínima será de 0.4 m. hasta pasar el muro de vereda.

Los hidrómetros (medidor) se colocarán a nivel del cerramiento, con seguridades, fácil accesibilidad para la lectura y revisión, trabajos que pagará el usuario.
El ángulo de toma en la matriz será de 20 (grados) hacia abajo, con respecto al diámetro horizontal de la tubería matriz, y no se aceptará que el ángulo de perforación esté sobre el diámetro vertical de la matriz.
No se realizarán instalaciones domiciliarias en tuberías matrices que funcionan como aductoras y conducciones.

Solo en casos excepcionales, el Fiscalizador autorizará instalaciones domiciliarias provisionales o de longitudes superiores a los 15 m de longitud desde el eje de la tubería matriz.
En caso de falla por inobservancia del constructor a las especificaciones técnicas, está obligado a realizar los cambios y reparaciones en la matriz, a su costo.
No se permitirán instalaciones domiciliarias en tubería matrices secas, y solo cuando se compruebe el funcionamiento de la matriz y estén con las presiones proyectada, se autorizará la construcción de estas instalaciones domiciliarias.
Se comprobará la funcionabilidad de las instalaciones domiciliarias, antes de rellenarse las zanjas, y las reparaciones de fugas y daños por materiales defectuosos serán de responsabilidad del constructor sin que tenga derecho a pagos adicionales.
El relleno se realizará en las mismas condiciones establecidas para relleno de zanjas y la medición y forma de pago se realizará como consta en el respectivo rubro.
Los accesorios de cierre y control, serán sometidos a verificación antes de instalarse y si presentaren fallas antes de la entrega-recepción definitiva, el contratista está obligado a realizar las reparaciones y cambios necesarios, sin que tenga derecho a reconocimiento adicional de pago.

Conceptos de trabajo.
Tubería de acero recubierta de 2” incluye material, transporte e instalación, y se liquidará por metro lineal (m) aprobado por Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Tecle, Compresor.
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de acero 2”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer, Pintura epóxica para tuberías,

Thinner epóxico.

3.236. VENTOSA ACERO D=4"

Definición.
Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de aire el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas de aire que se requieran.
Se entenderá por válvulas de aire o ventosas, al dispositivo que se use para permitir el escape de aire acumulado.
Especificaciones.
El suministro e instalación de válvulas de aire comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de aire hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlas a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la válvula a la zanja, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

- SUMINISTRO DE LA VALVULA

Existen muchos tipos y modelos de válvulas de aire o ventosas. Sin embargo, por la actuación de las válvulas las clasificamos como:
1. Para admisión de aire durante el vaciado.
2. Para expulsión de aire durante el llenado.
3. Para expulsión del aire bajo presión.
De acuerdo a esto y dependiendo del número de funciones que realizan se dividen en: monofuncionales, bifuncionales y trifuncionales. A su vez cada una de estas se puede dividir en otras subdivisiones dependiendo de la manera de extraer el aire, de la presión de trabajo, de la clase de agua que circule dentro de la tubería, etc.

La forma de calcular el tamaño de una válvula de aire depende de gráficos, hallados experimentalmente por los fabricantes, y cuyos resultados son solamente aplicables a este tipo de válvula, generalmente se seleccionan con el diámetro de la conexión y el caudal de funcionamiento.

Las válvulas de aire deberán tener mantenimiento cada cierto tiempo especificado por los fabricantes de las mismas.

Para solicitar una válvula de aire deberá especificarse cuantas funciones va a realizar, cuales son, si es roscada o bridada, el diámetro de conexión y el caudal.
El cuerpo, la tapa y en su caso la brida, serán de fundición de acuerdo con la norma ASTM A-48 Clase 30 ó A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276 para las válvulas de 1 y 2 pulgadas. De acero inoxidable ASTM A-276 y de latón y bronce norma ASTM BB-52 para las de 3 y 4 pulgadas. Las válvulas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable según la norma ASTM A-240, para una presión de colapsamiento de 70 atmósferas.

Normalmente, para conducciones de agua limpia, las válvulas de aire deberán soportar una presión de trabajo de 21 atmósferas. Antes del envío, todas las válvulas de aire deberán ser probadas en fábrica tanto hidrostática como neumáticamente. Para evitar

que caigan cuerpos extraños o polvo en los agujeros de salida del aire deberán tener una tapa protectora. La válvula deberá estar pintada con una pintura tipo epoxi en el interior.
Si la presión de trabajo es superior a lo normal conviene cerciorarse de la composición de los aceros y las demás partes internas como externas, y el tipo de bridas de acuerdo a la presión indicada en el proyecto, para presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

- INSTALACION DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de aire, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de aire.
Las uniones, válvulas de aire, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
Antes de su instalación las uniones, válvulas de aire y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
Específicamente las válvulas de aire se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
Todo tipo de válvula de aire debe llevar una llave de corte entre ellas y la conducción, para poder efectuar el mantenimiento o substitución sin tener que cortar el suministro de agua.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de aire se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Amoladora eléctrica.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3), Maestro especializacion soldador (Estr.Oc C1)
Materiales.
Tubo acero 04", Disco de desbaste, Disco de corte, Oxigeno, Cordón de suelda calificado.
Medición y pago.
Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de aire para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.
No se medirá para fines de pago las válvulas de aire que hayan sido colocadas fuera de las

líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de aire que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.
En la instalación de válvulas de aire quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.
Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.
Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de aire.

3.237. TEE ACERO 02X02X02" (MAT/REC/TRANS/INST)

Definición.

Se refiere a accesorios: codos, **tees**, yees, reducciones, tees reductoras con extremos para uniones estándar o bridadas, tees bridadas, tees reductoras de derivación tangencial de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil. En estos accesorios también se encuentran los accesorios acerrojados.
Las uniones de los accesorios contemplados dentro de esta especificación son: uniones tipo standard, uniones tipo express y uniones bridadas.

Especificaciones.

- Normas de fabricación

Deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas (o similares):

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión.
- ANSI A21.10
- ANSI A21.53

Adicionalmente, en todo lo que sea aplicable, los accesorios deberán cumplir las normas ISO y ANSI mencionadas anteriormente.

- Características mecánicas mínimas

PIEZAS ESPECIALES	RESISTENCIA MÍNIMA A LA TRACCIÓN (Rm)	ALARGAMIENTO MÍNIMO A LA ROTURA (A)	DUREZA BRINELL (HB)
DN 60 a 700	420 Mpa	5 %	$\leq$ 250

Todas las piezas especiales tendrán como espesores mínimos los correspondientes a la serie PN25.

Estas características se comprobarán sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de las normas ISO 2531 y UNE EN 545.

- Prueba de estanqueidad en fábrica

Todos los accesorios se probarán en fábrica a estanqueidad con aire durante 15

segundos. Dicha prueba consistirá en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanqueidad con un producto jabonoso. Las pruebas en fábrica deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción.

- Revestimientos

Interior y exteriormente las piezas estarán recubiertas con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa sea superior a 70 µ.
Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, podrán suministrarse revestidas con barniz epoxy-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 µ., medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.
Adicionalmente, los revestimientos deberán cumplir lo estipulado en las normas mencionadas anteriormente.

- Marcado

El marcado de los accesorios cumplirá con lo prescrito para las tuberías.

Todas las piezas llevarán de origen las siguientes marcas:

Diámetro nominal:	60 – 900	Tipo de unión	BRIDA o STD
Material:	HD	Fabricante:	Siglas
Año:	dos cifras	Bridas:	PN y DN
Ángulo de codos:	1/4, 1/8, 1/16, 1/32		

- Aseguramiento de la calidad

El proceso de producción deberá estar sometido a un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la norma UNE EN ISO 9001:2004. Debiendo estar certificado por un organismo exterior.
El fabricante tendrá un documento con el sistema de control de calidad en el que figurarán los puntos de inspección y los medios utilizados para la realización de los ensayos requeridos. De todos los documentos generados en las pruebas de producción se entregarán originales o copias certificadas de los protocolos de producción. Sin la presentación de estos documentos la tubería no será aceptada.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Tee acero 2x2x2”
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Soldadora eléctrica 300 a, Amoladora eléctrica, Compresor, Máquina cps-cws, Montacargas.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo acero 02", Bitumastico, Papel fieltro 04", Primer, Disco de desbaste, Disco de corte,

Oxígeno, Electrodo # 7010 3/16

Medición y pago.

Los rubros de Suministro de los diferentes accesorios de acero para fines de pago, serán medidos y cuantificados por unidades. Su pago se realizará una vez que estos se hayan instalado en los sitios previstos en el proyecto según su tipo, CLASE, diámetro nominal, tipo de junta. El costo incluirá los anillos de caucho, bridas, pernos empaques (de ser el acaso) y lubricante requeridos.

3.238. VALVULA COMPUERTA 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Se entenderá por válvula de compuerta el dispositivo de apertura o cierre para controlar el paso de agua por una tubería. El dispositivo de control consiste de una compuerta de desplazamiento transversal a la dirección del flujo.

En el presente proyecto se emplearán válvulas de compuerta de extremos lisos, bridados y roscados

En cuanto a los dispositivos de maniobra, se tienen distintos casos:

Volante para operación manual; en estos casos, el suministro debe incluir el respectivo volante.

El rubro incluye el suministro e instalación tanto de la válvula como del sistema de maniobra.

Especificaciones.

Para el suministro

Materiales y normas de fabricación:

Norma de fabricación	ANSI/AWWA C509 para asiento elastomérico o ANSI/AWWA C500 (Metal seated gate valves for wáter supply service) o similar
Tipo	Doble disco
Mecanismo de accionamiento	Volante o cuadro, según lo indicado en planos y presupuesto
Material del cuerpo, cubierta y volante	Hierro dúctil ASTM A536
Eje o vástago	Tipo estacionario (no ascendente), de Bronce grado A, ASTM B62.
Discos de la compuerta	Hierro fundido ASTM A536, admite cobertura elastomérica
Anillos y asientos de la compuerta	Bronce grado A, ASTM B62, o compatible con cierre elastomérico
Empaques	Buna N según ASTM D2000
Extremos bridados	Según ISO 7005-2
Extremos lisos	Para conectar a tubería y accesorios de PAD
Extremos roscados	Para conectar a extremos de accesorios roscados

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características señalas, siendo la Fiscalización del Proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

- Utilización

Los planos del proyecto indican el tipo de extremos y de accionamiento de las válvulas previstos en cada caso.
En general, las válvulas de extremos bridados serán instaladas en las cámaras de operación de los tanques de reserva, como guardia de válvulas de aire y guardia de válvulas reguladoras de presión. De su parte, las válvulas de extremos lisos para acoplar a tuberías y accesorios de PVC o Hierro Fundido serán empleadas en las redes de distribución y Conducciones.

- Instalación

Para las válvulas de extremos bridados, deberá observarse lo indicado posteriormente para este tipo de acoples. Las válvulas de extremos lisos, se acoplarán a las tuberías adyacentes de PVC mediante uniones de reparación o uniones mecánicas si las tuberías adyacentes son de hierro fundido
Para el caso de las válvulas de compuerta de las redes de distribución y conducciones; se instalarán vigilando que la base de las cajas de válvulas queden centradas sobre la válvula, y con la espiga insertada en tramos de tuberías de PVC presión (incluidos en el suministro) alrededor del cual se colocará un relleno compactado en la forma que se señala en los planos de detalle, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.
Conceptos de trabajo.
Válvula de compuerta e.l. 02”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Válvula de compuerta e.l. 02”
Medición y pago.
El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.
La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.239. VALVULA FLOTADOR 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
La función fundamental de una válvula de flotador para depósitos, es regular el nivel del agua dentro de ellos, reduciendo el volumen de entrada a medida que el nivel asciende, y cerrando totalmente la entrada cuando se alcanza el máximo nivel deseado. Por el contrario, permite nuevas entradas cuando ese nivel baja como consecuencia de consumos.
Especificaciones.
Normalmente se sitúa en la parte alta del depósito. La mejor sujeción requiere la colocación de un pasamuros, del mismo diámetro que la válvula, insertado en la pared del depósito.

Se aconseja, antes del montaje de la válvula, asegurarse de que la tubería está limpia de piedras y arenas, etc. Asimismo, es preciso instalar un filtro retenedor de esas piedras y arenas, para el correcto funcionamiento de la válvula, y una válvula de cierre si la inclinación de la conducción puede hacer necesario aislar el conjunto.

El esquema siguiente muestra la forma de instalar debidamente la válvula, el brazo oscilante y el flotador, que se entregan desmontados.

Cuando la presión de entrada del agua es superior a 1 bar (10 mCA), conviene instalar un tubo que actúa como amortiguador del chorro, reduciendo los movimientos bruscos de la superficie.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Válvula flotador 2”, incluye boya.

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.240. VALVULA ALTITUD 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.

Regulan el nivel alto de agua en los depósitos sin necesidad de flotadores ni otros dispositivos. Estas válvulas no moderadas permanecen completamente abiertas hasta que se alcanza el punto de cierre preestablecido.

Especificaciones.

Las válvulas de altitud pueden configurarse según un flujo de una o dos vías en función de los requisitos del sistema y pueden suministrarse con controles auxiliares para múltiples funciones, como mantenimiento de presión, reducción de presión, control de caudal, sobremando de solenoide u otros parámetros, según sea necesario. Se verificará el diámetro requerido en los planos de diseño.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Tecle

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Cemento, Arena, Ripio, Agua, Válvula de altitud 2”

Medición y pago.

El Suministro de las válvulas, será cuantificado en unidades de válvulas suministradas y pagado a los precios unitarios contractuales.

La instalación de las válvulas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.241. UNION MECANICA LAMINA DE ACERO 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Son elementos que sirven para mantener la posición relativa entre varias piezas, es decir, limitan el movimiento entre las piezas a unir (movimiento linear y/o rotacional) y los grados de libertad de estas.
Especificaciones.
Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.
Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaque.
Colocado en anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas.
En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos.
Se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua.
Se deberá tener especial cuidado en que los anillos de caucho de las empacaduras no estén sometidos a la acción solar.

Conceptos de trabajo.
Unión mecánica lámina de acero 2”
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Unión mecánica lámina de acero 2”, Bitumastico, Papel fieltro 4”, Primer.
Medición y pago.
La colocación de uniones mecánicas se medirá por unidad (u) y al efecto se contará directamente en la obra, según lo indicado en el proyecto.
La instalación de las uniones mecánicas será pagada una vez que estas hayan sido instaladas y probadas en obra, según su tipo, diámetro, presión de trabajo, a los precios contractuales correspondientes.

3.242. PASAMUROS ACERO 02" (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Suministro e instalación del accesorio de acero galvanizado, pasamuros, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño.
Especificaciones.

Consultar Planos de Detalles.
Alistar el accesorio correspondiente para colocar en el lugar específico. Hasta empatar la tubería al accesorio se deberá tapar con elementos ciegos para evitar el ingreso de cualquier agente al pasamuros.

Conceptos de trabajo.
Este elemento se liquidará por unidad de pasamuros debidamente colocada en el muro y aprobada por el Fiscalizador.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Amoladora eléctrica.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra(Estr.Oc B3), Maestro especialización soldador (Estr.Oc C1).
Materiales.
Tool galvanizado 6,0mm, Tubo de acero 2", Disco de desbaste, Oxígeno, Cordón de suelda calificado.
Medición y pago.
Se medirá y pagará por unidad (u) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por fiscalización. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

3.243. TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)

Definición.
Se refiere a la instalación de tubería de PVC 100mm incluido accesorios, indicado en los planos para la correspondiente liberación de aguas de acuerdo con los planos sanitarios.
Especificaciones.
Ubicar el lugar de trabajo.

Revisar los planos sanitarios para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria del proyecto.
Revisar que la tubería no presentes fisuras, este rota o averiada y sea del diámetro requerido en los planos sanitarios.
Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.

Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.

Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar de que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
Se procederá a fundir el contrapiso o entrepiso quedando de esa forma la tubería embebida en la losa.
Se deberá verificar la pendiente mínima del 2%.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de las manos de pintura requeridas y posterior a la colocación de la última mano de pintura se pedirá la aprobación del Fiscalizador según los planos de diseño.
Equipo mínimo.

Herramienta menor
Unidad.
Metro lineal (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, Polipega, Tubo PVC 110mm.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

3.244. TAPA HF CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.
Tapa metálica de 60 x 60 cm que cubrirá la entrada al tanque de reserva o caja de válvulas para su limpieza.
Especificaciones.
En los sitios indicados en los planos, específicamente las bocas de visita de las diferentes unidades, serán protegidas con tapas sanitarias metálicas de tol de 1 1/16" y el marco se construirá de ángulo de 25x25x3mm. La sujeción al tanque se realizará por medio de bisagras de hierro, las cuales deben quedar empotradas en el hormigón.
En cada tapa se soldará un par de argollas para colocar un candado de 50mm con el objeto de dar la seguridad respectiva. La tapa estará pintada con dos manos de pintura anticorrosiva.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y aprobación de las tapas de hierro fundido, se cobrará por unidad.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento, Arena, Agua, Cerco de HF 60x60mm, Tapa de HF 60x60mm
Medición y pago.
Se pagará al contratista por la unidad (u) instalada.

3.245. SIFON PVC 110mm DESAGUE

Comprende los codos, tees, yees, reducciones, tapones, **sifones**, uniones de reparación y similares que sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.
Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Especificaciones.
Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde. También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

Requisitos de accesorios

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Dimensiones de accesorios	....
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.

Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Sifón de PVC de 110mm para desagüe.

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Sifón de PVC de 110mm para desagüe.

Medición y pago.

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.246. SUMIDERO PISO 4", INCLUYE REJILLA Y ACC.

Definición.

Consiste en la provisión e instalación de un sumidero de 110mm, para conectarse la red de desagüe del bloque.

Especificaciones.

Es la pieza que recibe los desagües procedentes de lavatorios, área de mingitorio., y está dotada de un sistema de sifonamiento que impide el retorno de los gases contenidos en la tubería primaria.

Además, permite recoger las aguas provenientes del lavado de pisos y protege la instalación contra la entrada de insectos y roedores gracias al cierre hidráulico mencionado.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, colocación, verificación y aprobación por parte del Fiscalizador en los lugares indicados en los planos del proyecto.

Equipo mínimo.
Herramienta menor

Unidad.
Unidad (u)

Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Rejilla tipo t br 150x100mm

Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

3.247. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.

Especificaciones.
Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Limpieza y Desbroce.

Equipo mínimo.
Herramienta menor

Unidad.
Metros cuadrados (m2)

Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
N/A

Medición y pago.
El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (m2). No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

3.248. PINTURA Y ARREGLO DE TAPA DE TOOL E.2MM INCL, CANDADO

Definición.
Son los trabajos que tienen por objetivo dar mantenimiento a tapas de tanques existentes mediante la aplicación de pintura anticorrosiva, además, de la provisión de candado para cada tapa.

Especificaciones.
Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña, previamente a la aplicación de la pintura.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de las manos de pintura requeridas y se pedirá la aprobación del Fiscalizador posterior a la colocación de la última mano de pintura según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Fierrero (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Pintura anticorrosiva, Candado
Medición y pago.
Los trabajos que el Constructor ejecute en pinturas, se medirán, para fines de pago en unidades (u), al efecto se contabilizarán directamente en la obra las superficies pintadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto y/o a las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

3.249. PINTURA LATEX (PRIMERA CALIDAD).

Definición.
Se entenderá por pintura látex el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colorear con una película delgada, elástica y fluida las superficies acabadas y pulidas de edificaciones, muebles etc., con la finalidad de solucionar problemas decorativos, lograr efectos sedantes a la vista, protección contra el uso, contra la intemperie y/o contra los agentes químicos.
Especificaciones.
Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña, previamente a la aplicación de la pintura.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de las manos de pintura requeridas y se pedirá la aprobación del Fiscalizador posterior a la colocación de la última mano de pintura según los planos de diseño.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Andamios.
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Pintor (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cemento blanco, Lija, Pintura látex, Yeso.
Medición y pago.
Los trabajos que el Constructor ejecute en pinturas, se medirán, para fines de pago en metros cuadrados, al efecto se medirán directamente en la obra las superficies pintadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto y/o a las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

3.250. MEDIDOR ELECTROMAGNETICO 02" INCL. CONTROL, INSTRUMENTACION, PROTECCION Y PUESTA EN MARCHA (MAT/TRANS/INST)

Definición.
Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman un medidor electromagnético, e instalar en los

lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.
El medidor electromagnético funciona cumpliendo las leyes de inducción magnética. La circulación del agua a través del medidor induce un voltaje que es perpendicular a la dirección del flujo; y, el voltaje así obtenido es proporcional a la velocidad de circulación del flujo.

Especificaciones.

El suministro e instalación de medidor electromagnético comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen el medidor hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

- SUMINISTRO DEL MEDIDOR

A.- Generales

Los medidores electromagnéticos serán utilizados para la medición del caudal de consumo en las redes de distribución y estarán ubicados en las cámaras de válvulas de los respectivos tanques de reserva.
El funcionamiento de estos medidores será en base a la altura del nivel de agua en el tanque, esto es, entre 1.0 y 6.0 m y, para velocidades en el medidor entre 0.30 y 7.0 m/s.
Los medidores servirán para medir consumos de agua potable con una temperatura entre 5 y 35 grados centígrados y para la presión atmosférica y humedad relativa de la ciudad de Tena.
Estos medidores estarán sujetos a las normas AWWA C 708 ó ISO 4064 para medidores de clase metrológica TIPO B y la DIN 17 660 u otras normas similares reconocidas internacionalmente.
Cada medidor debe tener marcado en relieve el modelo, serie y tamaño, incluyendo la dirección de flujo en forma conveniente (por ejemplo, una flecha).
Junto con el medidor deberá incluirse las piezas de conexión con sus respectivas tuercas de bronce y empaques para los dos extremos. Las roscas de conexión deben sujetarse a la norma ANSI B 21. Todos los contadores vendrán provistos con uniones roscadas para soldar a cañerías de plomo o roscados para acoplar la tubería de hierro en cualquiera de las normas europeas o americanas.

De no especificarse en el pedido los medidores de agua, tipo de velocidad registrarán el consumo en metros cúbicos, pero a pedido expreso los mismos, registrarán el consumo con esferas graduales en m3. Pueden ser además de rodillos o agujas.
El Contratante exigirá además al fabricante el suministro en todo momento de piezas que se necesitan para la reparación en caso de daño.
Todos los medidores saldrán de la fábrica escrupulosamente verificados a distintos gastos y a cada aparato se acompañará un gráfico con la curva de errores.
Los medidores electromagnéticos estarán compuestos de dos partes principales:

1. Tubo medidor (elemento primario)
2. Convertidor de señal (elemento secundario).

B.- Características del Tubo Medidor

El tubo medidor será de acero inoxidable, no magnético, tipo 304, DIN tipo 1.4301, ASTM

A-132 o que cumpla normas equivalentes que aseguren una calidad similar o mejor; de 3.18 mm (0.125") mínimo de espesor de pared, que se sujeten a las reglamentaciones IEC-1P65. NEMA 4X AISI.(LP67)
Los extremos deben ser bridados, de acero al carbón u otro material de calidad superior y cumplirán las normas ANSI B16, clase 150 para medidores de diámetro menor a 600 mm y AWWA-125, clase "D" FF para diámetros menores.
Los electrodos cumplirán las normas AISI, de acero inoxidable, tipo 315L (316 SS), DIN tipo 1.4571 o similar que demuestre igual o mejor calidad.
La capa de revestimiento interno será de fabricación standard, de caucho endurecido, teflón neopreno o poliuretano para una presión de trabajo de 1.03 M Pa (150 PSI).
En el tubo medidor irán montadas las bobinas de campo, creadoras del campo magnético, para agua potable de un rango de conductividad entre 2 y 5 (micro-siemen/cm), y tendrán una frecuencia de excitación de 60 Hz.

La precisión de los medidores debe ser del 1% de la rata de flujo para velocidades comprendidas entre 0.3 m/s y 10 m/s + 0,01 m/s para velocidades inferiores a 1.0 m/s.
La repetitividad del medidor estará entre 0.1% y 0.3% de la escala llena.

C.- Características del Convertidor de Señal

El convertidor de señal será de tipo microprocesador y remoto para una señal de frecuencia superior a 3 KHZ en todo el rango de medición con aislamiento menor o igual a 750 ohmios. Dispondrá de memoria para registro de flujo instantáneo (m3/h o l/s) y totalizador marcado en m3 y presión de nivel de agua en el tanque marcado en kg/cm2 o metros de columna de agua, displey iluminado de dos líneas de 16 caracteres c/u, será de cristal líquido con resolución de 300 x 200 pixeles; la memoria de almacenamiento de datos EEROM (sin batería), será no volátil por un período entre 3 a 10 años o superior y dispondrá de energía alterna (baterías) de emergencia en caso de corte de fluido eléctrico, tipo U.P.S. Tendrá un display alfanumérico de dos líneas de 16 dígitos, como mínimo, con interface de comunicación serial RS 232 C para transmisión de datos o ASCII, binario compatible con sistema de proceso para microcomputador.

Debe incluirse una memoria CHIP 1024 Kb, mínimo (SRAM). Con memoria intercambiable a disquete 1.44 Mb. Con Flash Rom.} Salidas 4-20 mA, serial RS232/ RS 485, frecuencia /pulsos, alarma tipo rele.
El voltaje primario será de 115 voltios + 10% de corriente alterna de 60 Hz + 10% para consumo de energía entre 10 y 30 watios, con protecciones vía contactos relay y normalmente cerrados y fusibles.
El convertidor será instalado fuera de zonas peligrosas y vendrá montado en una caja metálica de acero, cumpliendo las normas IEC IP65 para protección contra medio ambiente, norma NEMA 4X.

D.- Características del Registrador

El registrador será un panel remoto (NEMA 4X), tipo digital paperless (sin papel) de dos canales, resolución 16 bits, displey 5" LSD, para almacenamiento de datos Disketes 31/2 o tarjeta PCMCIA, configuración por teclado con menús internos vía RS-"#", entrada analógica/digital Salida RS 232/RS 185.
La energía requerida será la mencionada en D.2.2. y la señal microprocesada de entrada estará entre 4 y 20 mA, para un aislamiento menor o igual a 750 ohmios.

La precisión de registrador deberá estar entre 0.5% y 1.0% de la escala llena o menor.

- INSTALACION DEL MEDIDOR

La instalación de los medidores se hará de acuerdo a lo señalado en los planos y en las especificaciones entregadas por el fabricante de los mismos, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable.
Una vez instalados los medidores se probarán hidrostáticamente, preferiblemente junto a la prueba de la tubería de la red de distribución, comprobándose su funcionamiento, los medidores defectuosos serán rechazados y repuestos por el contratista.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Meguer 600 voltios de capacidad.
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peñon en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector de obra (Estr.Oc B3)
Materiales.
Medidor electromagnético 2”
Medición y pago.
El suministro e instalación de medidores electromagnéticos será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad el suministro e instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen el medidor, según lo descrito en la presente especificación.
No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar los medidores que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido las pruebas.

El suministro de los materiales para los medidores lo hará el Constructor; la excavación de las veredas, la ruptura y reposición de pavimentos u hormigones que deba hacer el Constructor, le serán estimados y liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.

3.251. ELABORACION DE PLANO AS BUILT LAMINA, TAMAÑO A0 O A1

Definición.
Los planos as built son los planos definitivos de obra una vez que ésta se ha terminado, es decir, son los últimos planos de la obra en los que aparecen recogidos todos los cambios que haya habido a lo largo de toda la ejecución de la obra.
Especificaciones.
Los planos AS BUILT se inician con la elaboración en obra de los planos red line, donde siguiendo los códigos de colores se van dejando registrados no solo los cambios de la obra nueva, si no aquellas modificaciones realizadas durante las obras de mantenimiento y las modificaciones encontradas, como infraestructura no registrada en los documentos que poseemos como referencia para adelantar nuestro trabajo.
Los planos red line deben ser levantados con mucho cuidado y honestidad, porque un error allí plasmado puede significar la vida de una o varias personas y en consecuencia atraso en el proceso de obra.
Una vez elaborados los planos “red line”, estos deben ser verificados y aprobados por el director del proyecto y la interventoría antes de pasar al siguiente paso, la elaboración de

los planos AS-BUILT.

La entrega de los planos red line y los planos AS-BUILT es un requisito indispensable para la liquidación de un contrato como parte del cierre.
Se debe verificar por el director del proyecto, que las modificaciones de los planos de obra fueron actualizadas antes de emitir los planos AS-BUILT.
Los planos AS-BUILT deben ser elaborados bajo ciertas normas que involucren códigos de colores, símbolos, tipos de letra, crear nubes para llamar la atención sobre los cambios realizados.
Al iniciar una obra, la compañía contratista debe hacer una revisión de la información entregada por disciplina y uno de los primeros pasos es revisar que la documentación posea la trazabilidad requerida y siempre se esté trabajando con las últimas versiones de los documentos entregados.
Se deben adelantar talleres de constructibilidad, para revisar los procedimientos de construcción y los posibles elementos no registrados en la documentación entregada.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará cuando se haya culminado el número de láminas establecidas en el contrato en formato A1 o A0, que se cuantificará por unidad (u).

Equipo mínimo.
N/A
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Dibujante (Estr.Oc C2)
Materiales.
Planos AS-BUILT
Medición y pago.
Las actividades descritas se cancelarán por unidad.
lineal (m).

3.252. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Definición.
Es la limpieza que se realizará al final de haber realizado todos los trabajos.
Especificaciones.
Una vez terminados los todos los trabajos de construcción y antes de la recepción provisional, el Contratista está obligado a retirar del ámbito de la obra todos los sobrantes y desechos de materiales, cualquiera sea su especie, como asimismo a ejecutar el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos.
La Inspección exigirá el estricto cumplimiento de esta cláusula y no extenderá el acta de recepción provisoria mientras en las obras terminadas, a su juicio, no se ha dado debido cumplimiento a la presente disposición.
Todos los gastos que demande el cumplimiento de las presentes disposiciones serán por cuenta exclusiva del Contratista.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará después que se haya comprobado efectivamente la realización de limpieza en todos los espacios de trabajo y será medido en m2.
Equipo mínimo.
Herramienta menor

Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Inspector de obra (Estr.Oc B3).
Materiales.
N/A
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada en obra.
El pago se lo efectuará por cada metro cuadrado (m2) medido en obra y con la respectiva aprobación de la fiscalización

3.253. TANQUE DE TOL DE 55 GLNS (PROVISION Y MONTAJE)

Definición
Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de tanques metálicos de 55 galones, los mismos que deben estar en buen estado y pintados para la utilización requerida, ubicados de acuerdo a lo indicado en los planos documentos contractuales y seguir lo ordenado por la Fiscalización.
Especificaciones
Los tanques de 55 galones serán acondicionados y ubicados en el sitio de la obra a ser ejecutada, para la debida utilización en el transcurso de la fabricación de elementos a implementarse dentro de la ejecución de los trabajos y luego serán transportados al sitio de ubicación final.
Este tanque metálico servirá como contenedor de depósito de cualquier material de desecho, sin importar su capacidad. Los tanques metálicos de 55 galones servirán para almacenar residuos sólidos, de acuerdo al criterio de la Fiscalización, dicho tanque se clasificará para depósitos de materiales de acuerdo al color indicado:
Tanque pintado en su interior y exterior de color verde, servirán para desechos de materia orgánica biodegradable.
Tanque pintado en su interior y exterior de color rojo, servirán para desechos con residuos sólidos. Estos tanques serán ubicados cerca de las fuentes generadoras de residuos sólidos.
Todos los tanques metálicos serán instalados y colocados con señalización y visualización en sitios que tendrán acceso en el recorrido de los colectores del servicio de aseo urbano.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2)
Materiales
Tanque de 55 galones barreras
Medición y pago
La medición para el pago de este rubro será la unidad (U) de tanque ubicado en la obra contratada, con la supervisión y aceptación de Fiscalización. La cantidad determinada de este rubro se pagará al precio unitario que conste en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, material, herramientas, transporte, soldadura, anclaje, fijación, y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones, accesorios y demás actividades conexas de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad para la

construcción y Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

3.254. ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.
La obra que la empresa contrate o realice por administración directa, debe identificarse con letreros que sus dimensiones y leyenda serán las que se señalen en las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.
Es indispensable que, conjuntamente con el inicio de la obra el Contratista, suministre e instale un letrero cuyo diseño le facilitará la información del proyecto.
Especificaciones
El letrero será de tol recubierto con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, asegurado a un marco metálico; el mismo será construido en taller y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del Fiscalizador.
Localización

Deberá ser colocado en un lugar visible y que no interfiera al tránsito vehicular ni peatonal.
Conceptos de trabajo
ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE) m2
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Rótulos con características del proyecto
Medición y pago
El suministro e instalación del rotulo con características del proyecto se medirá en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

3.255. ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y MONTAJE)

Definición
Es una señal preventiva de vialidad, para evitar accidentes en la obra.
Especificación
La señal confeccionada en tool y pintado en él un rótulo de alerta de ejecución de trabajos, será exhibido por el personal en la obra, el mismo contendrá información de la obra e identificación del contratista, el diseño final será aprobado por la fiscalización.
Equipo minimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peon en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3), Mecanico equipo pesado (Estr.Oc C1)
Medición y pago

Las cantidades a ser medidas para esta actividad serán las realmente ejecutadas en obra y serán aceptadas cuando estas hayan sido verificadas y comprobadas su funcionamiento por la Fiscalización.
La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio unitario contractual para el rubro

3.256. VALLA SEÑALIZACION EN PANAFLEX ILUMINADA (PROVISION Y MONTAJE)

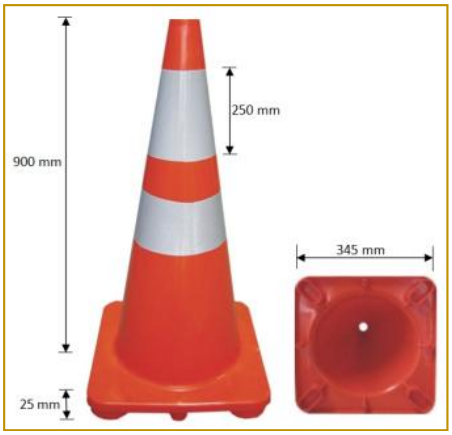
Definición
Para informar sobre potenciales riesgos presentes en la obra se dispondrá de vallas horizontes tipo caballete. Por su fácil movilidad estos podrán ser dispuestos en zonas estratégicas brindando la información pertinente para disminuir riesgos de accidentes.



Equipo mínimo
N/A
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
N/A
Materiales
Valla señalización panaflex iluminación
Medición y pago.
Dichas señales se pagarán por unidad, con el precio acordado en el contrato.

3.257. CONO DE SEÑALIZACION VIAL

Definición
Los conos de señalización se dispondrán en la entrada de la obra, señalizando así zonas de ingreso para maquinaria o vehículos destinados a evacuar o ingresar material de construcción.



Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2)
Materiales
Cono señalización vial
Medición y pago.
Dichas señales se pagarán por unidad, con el precio acordado en el contrato.

3.258. CINTA REFLECTIVA - ROLLO 3" X 200 PIES (CON LEYENDA)

Definición
Este rubro consiste en el suministro e instalación de cinta plástica reflectiva, cinta delimitadora de polietileno o vinilo, con un mínimo de 10 centímetros de ancho, para demarcación perimetral en construcciones y mantenimiento. Las cintas identificaran con palabras el riesgo por el cual desvían o impiden el paso.
Especificaciones
Este trabajo tiene por objeto cercar el perímetro de una obra e impedir el paso residuos y peatones hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las cintas plásticas se fijarán a bloques o tabiques de hormigón, madera o tubos galvanizados de acuerdo al diseño indicado en los planos, si está conformado con bloques de hormigón de 30 x 30 centímetros de superficie y 15 centímetros de espesor, que servirán de base para instalar poste de madera de 1,50 metros de altura y de 15 x 15 cm² de sección, el mismo que será pintado. Los postes se ubicarán en una distancia comprendida entre 5 y 10 metros, entre ellos, y se pasarán dos hileras de cintas de plástico grueso de color rojo o amarillo con la siguiente leyenda: “Peligro, Construcción”.
La cinta se utilizará como mínimo dos hiladas de cinta de polietileno con un ancho de 10 centímetros, con una separación entre sí de 50 centímetros, de colores indicados en los planos, en caso de no constar se considerarán los colores ya mencionados, con las indicaciones del Fiscalizador, sobre la base cuadrada, de diámetro de 30 centímetros, desde una altura de 40 centímetros del suelo. Si la base es de Hormigón Estructural cumplirá con lo indicado en las Especificaciones Técnicas del MOP (Ministerio de Obras Publicas), numeral 503, para hormigón de f’c= 210 Kg/cm². La ubicación de esta cinta será colocada en el sitio indicado en los documentos contractuales o las indicaciones del Fiscalizador. Deberán ser colocados de tal forma que no afecten la visibilidad de los vehículos en las intersecciones.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2)
Materiales
Cinta reflectiva
Medición y pago
La medición de este rubro se hará por metro lineal (M) totalmente ejecutado de acuerdo al diseño indicado en el plano. Las cantidades a pagarse serán de acuerdo al precio unitario establecido por la tabla de cantidades y precios del contrato.

3.259. PASOS PEATONALES DE MADERA 1.2M ANCHO (2 USOS)

Definición
Los pasos estarán conformados por tableros de madera; que deberán tener una longitud de 2.40m por 1.50m de ancho, para proveer un adecuado apoyo en los lados de la excavación, a fin de brindar a los habitantes el acceso a los sitios bloqueados por causa de los trabajos. Ver plano.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tabla de monte 0.30m, viga de eucalipto 14x12cm, clavos
Medición y pago.
El puente provisional en zanja se pagará por unidad, con el precio unitario establecido en el contrato.

3.260. AGUA PARA CONTROL DE POLVO

Definición
Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.
El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

- **Procedimientos de Trabajo.**

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.
Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.
Equipo mínimo

Tanquero, herramienta menor

Unidad

Metro cubico (m3)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Chofer (Estr.Oc. C1)

Materiales

Agua

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

3.261. CABAÑAS SANITARIAS

Definición

Este rubro se refiere al alquiler de una batería sanitaria por mes, utilizado para el personal que labora en la ejecución del proyecto contratado, donde los sistemas de servicio de agua potable, eliminación de excretas están restringidos, por motivo de espacio y tiempo, de esta manera se evita la contaminación ambiental causada por los desechos humanos.

Especificaciones

Los módulos de las baterías sanitarias deberán ser de un material cuyo acabado sea agradable, impermeable, con filtros para evitar malos olores, en sitios donde no se cuenta con unos sistemas de alcantarillado. Debe ser estable a las influencias del medio ambiente, la cantidad determinada será suficiente para el número de personas que laboran en el proyecto y deberán estar ubicadas en el área de intervención o donde lo determine la Fiscalización considerando lo siguiente:

La capacidad del baño está determinada por cada 10 personas un baño portátil, utilizando durante 8 horas laborales por 7 días.

Cada balo portátil tiene la función de receptar desechos sólidos y líquidos humanos en un tanque de capacidad promedio de 225 litros.

El tanque receptor tiene en su interior un químico biodegradable, amigable con el medio ambiente que retarda el proceso de descomposición, evitando malos olores.

La labor de limpieza y vaciado debe hacerse mediante el sistema de bomba de succión por medio mecánico, que garantice que no exista contacto con la materia orgánica y que la disposición final sea sin contaminar el medio ambiente. El contratista deberá realizar DOS (2) veces por semana la succión a cada batería sanitaria en funcionamiento, independientemente se hagan o no los 300 usos, no utilizar drenados para evitar espacies de malos olores en el entorno del pozo.

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Cabañas sanitarias

Medición y pago

El alquiler de las baterías sanitarias se medirá por unidad (U) utilizado en la obra, de las cantidades preestablecidas, lo que será verificado por el Fiscalizador. Las cantidades de las baterías sanitarias se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

3.262. COMUNICADO RADIALES

Definición

Constituyen un complemento que van enfocados a tener informados a la población de la comunidad.

Los mensajes radiales tendrán una duración máxima de un minuto y serán difundidos por las radios de mayor sintonía en la zona de influencia del proyecto.

La temática a ser tratada versará sobre lo siguiente: a) fecha de inicio de los trabajos; b) horarios de tránsito; c) restricciones en el tránsito; d) beneficios de la obra, y otras que el fiscalizador sugiera.

La periodicidad con la que serán transmitidos estos mensajes radiales será por la mañana (de 6h30 a 8h30); de tal forma que se ejecuten 20 minutos al mes. Estos mensajes serán pasados radialmente durante los primeros 10 días de inicio de los trabajos.

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Comunicaciones radiales

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán la unidad de comunicados radiales realizados. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

3.263. COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA

Definición

Son comunicados a la población, difundidos a través de los medios de comunicación escrita que tengan circulación en el área de influencia directa, es decir en la cabecera cantonal e indirecta del proyecto; la extensión de los comunicados de prensa será de un cuarto de página, la organización será encargada al constructor y fiscalizador , su temática será de tipo informativo con respecto a las obras a realizar y las precauciones a tomar por parte de los usuarios y pobladores durante la ejecución de las obras, especialmente en horas de la noche, días feriados y horas pico.

También a través de este medio de comunicación se convocará al plan de capacitación a fin que la ciudadanía participe activamente.

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Comunicado de prensa 1/8 de página día ordinario

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán la unidad de comunicados de prensa escrita realizados. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

3.264. CHARLA EDUCATIVA-PUBLICITARIA

Definición

Son capacitaciones dirigidas a la población involucrada en el proyecto y tiene por objetivos promover en la población usuaria conocimientos, prácticas y valores con relación al saneamiento básico, que permita la progresiva sostenibilidad de los servicios, en beneficio de la población.

La metodología de capacitación propuesta será participativa, reflexiva y crítica (de abajo o desde la base hacia arriba, ínter aprendizaje, etc.), que deje como resultado un sólido conocimiento de la estructura del sistema para obtener un buen rendimiento del mismo; y en el área social provoque un impacto de concientización, participación y creatividad, que conlleven a buscar las opciones y posibles soluciones a los múltiples problemas que en la actualidad las comunidades adolecen.

La mayoría de los eventos de capacitación tendrán características de seminario taller, conjugando de esta manera la teoría y la práctica (se privilegiará la consecución y mejoramiento de habilidades y destrezas).

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Hora (hora)

Mano de obra

N/A

Materiales

Charlas educativas -publicitaria

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán por horas de charla educativa. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE "SIMIATUG"

Cantón Guaranda - Provincia de Bolívar

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ALC. SANITARIO

Ing. Miguel Angel Angos Taco
CONSULTOR

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES 309
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (ETM). 309
2.1. AGLOMERANTES. 309
2.1.1. AGUA. 310
2.1.2. CEMENTO. 310
2.2. AGREGADOS. 310
2.2.1. ÁRIDO FINO (ARENA) 311
2.2.2. ÁRIDO GRUESO (RIPIO TRITURADO). 311
2.2.3. PIEDRA BOLA O MOLÓN. 311
2.3. HIERRO EN GENERAL. 312
2.3.1. ACERO DE REFUERZO. 312
2.3.2. PIEZAS DE ACERO ESTRUCTURAL. 312
2.4. MEZCLAS. 313
2.4.1. HORMIGONES. 313
2.4.2. MORTEROS. 315
2.5. FORMAS. 315
2.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. 315
2.6. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC. 317
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG). 317
3.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN 318
3.2. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (EN TIERRA) 318
3.3. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=2.76-3.99m (EN TIERRA) 321
3.4. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (EN TIERRA) 470
3.5. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (EN TIERRA) 473
3.6. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO) 476
3.7. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (CONGLOMERADO) 479
3.8. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (ROCA) 336
3.9. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (ROCA) 339
3.10. RASANTEO DE ZANJA MANO 341
3.11. ENTIBADO DE ZANJAS 342
3.12. RELLENO COMPACTADO CON (MAT. EXCAVACIÓN) 344
3.13. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) 345
3.14. POZO REVISIÓN H.S. H=0.80-1.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 522
3.15. POZO REVISIÓN H.S. H=1.26-1.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 351
3.16. POZO REVISIÓN H.S. H=1.76-2.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 352
3.17. POZO REVISIÓN H.S. H=2.26-2.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 353
3.18. POZO REVISIÓN H.S. H=3.26-3.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 355
3.19. MANTENIMIENTO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO 357
3.20. MANTENIMIENTO TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM 357
3.21. ACARREO MECÁNICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo) 358
3.22. SOBREACARREO MECÁNICO 360
3.23. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE METÁLICO 362
3.24. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2 363
3.25. HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO f'c=180KG/CM2 364
3.26. HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2 368
3.27. GRAVA EN DRENES 372
3.28. TAPA HF 60X60 CM CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE) 374
3.29. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT.TRAN.INST Y PRUEBA) 375
3.30. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (EN TIERRA) 379
3.31. RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACIÓN) 382

3.32. SOBREACARREO MECÁNICO 383
3.33. CAJA DE REVISIÓN H.S. 180KG/CM2 60X60X60 INCLUYE TAPA H.A. H=0.07M 385
3.34. TUBERÍA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 160MM (MAT.TRAN.INST) 386
3.35. SILLA YEE 200 X 160MM (MAT/TRAN/INST) 388
3.36. CODO PVC D 45° Ø 160 MM 389
3.37. DESBROCE Y LIMPIEZA 390
3.38. HORMIGON EPOXICO 391
3.39. PINTURA Y ARREGLO DE TAPA DE TOOL E.2MM INCL, CANDADO 392
3.40. PINTURA LATEX (PRIMERA CALIDAD) 393
3.41. REJILLA DE ACERO INOXIDABLE E=4 MM S=0,40*0,80 M2 394
3.42. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT.TRAN.INST) 395
3.43. REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ESTRUCTURAS 398
3.44. DESBANQUE DE TIERRA A MAQUINA HASTA 5 KM 398
3.45. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS A MANO 399
3.46. HORMIGÓN SIMPLE FC=140 KG/CM2 – REPLANTILLO 402
3.47. HORMIGÓN SIMPLE FC=240 KG/CM2 406
3.48. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA 410
3.49. ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 411
3.50. GRAVA TAMAÑO 15-25 MM 412
3.51. ARENA LAVADA TAMAÑO 1,5 - 2,5 MM 413
3.52. TUBERÍA PVC Ø 110 MM TIPO DREN 416
3.53. CUBIERTA MÓVIL (ESTRUCTURA + POLICARBONATO) 416
3.54. DESBROCE Y LIMPIEZA 418
3.55. REPLANTEO Y NIVELACION 419
3.56. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA 419
3.57. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA 420
3.58. ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 421
3.59. HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2 422
3.60. ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE 426
3.61. DESBROCE Y LIMPIEZA 428
3.62. REPLANTEO Y NIVELACIÓN 428
3.63. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA 429
3.64. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA 429
3.65. HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA F'C=180 KG/CM2 430
3.66. MALLA HEXAGONAL 1/2" 431
3.67. TUBO HG L=2.50, D=2" 432
3.68. PUERTA MALLA 50/10 TUBO 2" (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA) 432
3.69. DESADOQUINADO 433
3.70. READOQUINADO (MATERIAL EXISTENTE) 433
3.71. ROTURA PAVIMENTO 1"-2" 434
3.72. IMPRIMACION ASFALTICA 435
3.73. CARPETA ASFALTICA 02" 437
3.74. REPOSICIÓN CALZADA DE HORMIGÓN 439
3.75. ELABORACIÓN DE PLANO AS BUILT LAMINA, TAMAÑO A0 O A1 440
3.76. REPARACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2"-1" AGUA POTABLE 441
3.77. TANQUE DE TOL DE 55 GLNS (PROVISION Y MONTAJE) 441
3.78. ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE) 442
3.79. ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y MONTAJE) 443
3.80. VALLA SEÑALIZACION EN PANAFLEX ILUMINADA (PROVISION Y MONTAJE) 443
3.81. AGUA PARA CONTROL DE POLVO 444
3.82. BAÑOS PORTÁTILES 444
3.83. COMUNICADO RADIALES 445
3.84. COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA 446
3.85. CHARLA EDUCATIVA-PUBLICITARIA 446

3.86. VOLANTE INFORMATIVO - HOJA A5 (INCLUYE DISTRIBUCION).....447

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO DEFINITIVO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

4. DISPOSICIONES GENERALES

Las especificaciones técnicas que se describen servirán de guía para la elaboración de ofertas técnico económico y posterior construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario de la cabecera parroquial de Simiatug, cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

Cuando se presentaren contradicciones entre las especificaciones técnicas prevalecerán las señaladas en este documento.

Cualquier rubro no mencionado específicamente o indicado en planos y en especificaciones técnicas y que sean necesarias para completar o perfeccionar parte del trabajo, suministrará el Contratista y el costo será cancelado de acuerdo con la Ley de Contratación Pública, de tal forma que no sea razón para desfasar plazos de ejecución contractuales, ni atentar contra la bondad de la obra.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guaranda no admitirá expresamente o por implicación, que las cantidades reales de trabajo estén de acuerdo con las que constan en los documentos referenciales y se reserva el derecho de aumentar o disminuir cantidad de los rubros propuestos, según que la empresa juzgue necesario, cuidando que el proyecto se complemente y cumpla con su funcionalidad y el objetivo propuesto.

No se reconocerá al Contratista, incremento en los precios unitarios del contrato, cuando se produzcan variación de cantidades.

El Contratista será responsable de los trabajos que realice, de los materiales y equipos que suministre, obligándose a satisfacer los requerimientos de la Supervisión y/o Fiscalización y el cumplimiento de las especificaciones técnicas particulares, previa a la instalación en obra, la responsabilidad civil será de diez años, si se determinare técnicamente la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (ETM).

Se denominan Especificaciones Técnicas de Materiales al conjunto de normas que sirven para un efectivo control de la calidad de los elementos que intervienen en una obra.

El constructor se obliga a someterse a la aprobación de la Supervisión y/o fiscalizador, las muestras de los materiales a emplearse en determinada obra, en caso de que hubiere duda alguna acerca de ellos. El Contratista correrá a cargo de los ensayos normales de Laboratorio que fueren necesarios para probar la bondad de un material. Todos los materiales nacionales o extranjeros serán de la calidad especificada.

El constructor garantizará la conservación y buen estado de los materiales hasta el momento de su utilización en obra. De no contar con la especificación de un determinado material en el presente documento, el fiscalizador aplicará su criterio técnico y las características de un material afín constante en estas especificaciones.

5.1. AGLOMERANTES.

5.1.1. AGUA.

d) Descripción y normas: El agua suministrada será razonablemente limpia y libre de cualquier cantidad de materias orgánicas, álcalis, ácidos, sales, azúcar y otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero, hormigón u otro rubro. Se cuidará que el agua no esté contaminada de aceites, grasas o elementos químicos.

e) Control de calidad: Fiscalización podrá solicitar que el agua a utilizarse en obra sea sometida a un ensayo con agua destilada. INEN 1108.

f) Precauciones: De no existir agua permanente en la red, se la tendrá en recipientes limpios y con sistema de cubierta, en cantidad suficiente por lo menos para una jornada de trabajo.

5.1.2. CEMENTO.

d) Descripción y normas: Es el producto obtenido de la pulverización de Clinker Portland con la posible adición, durante la molienda, de una o más de las formas de sulfato de calcio en proporciones que no sean nocivas para el comportamiento del producto. Se clasifica en varios tipos: Tipo IB, Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V. De estos, el tipo I es el que generalmente se utiliza en la obra y que será objeto de nuestro estudio.

El cemento Portland cumplirá los requisitos físicos determinados en las tablas 3.1 y 3.2 de la INEN 152 y con los requisitos químicos determinados en las tablas 2.1 y 2.2 de la INEN 152.
El tiempo de fraguado mínimo y máximo será de 45 hasta 375 minutos. La resistencia máxima a la compresión será:
126.45 Kg/cm2 a los 3 días
196.81 Kg/cm2 a los 7 días
281.44 Kg/cm2 a los 28 días
La resistencia a cualquier edad deberá ser mayor que la resistencia a una edad precedente.

e) Control de calidad: el cemento que permanezca almacenado al granel por más de 6 meses en fábrica o ensacado por más de 3 meses en bodegas será sometido a ensayo para su aprobación. Aquel que presente fraguado parcial o contenga terrones, será rechazado.

El muestreo se realizará con un máximo de 5 días antes de iniciar los ensayos y se regirá a lo establecido en la INEN 153.

f) Precauciones: Puede ser entregado y transportado al granel o envasado en fundas de papel Kraft que asegure su protección. Será embodegado en lugar cubierto, seco y ventilado depositando los sacos sobre tarimas de madera a 15 cm. de altura para apilar en rumas no superiores a 12 sacos cada una.

5.2. AGREGADOS.

5.2.1. ÁRIDO FINO (ARENA)

d) Descripción y normas: el agregado fino para la elaboración de hormigones y morteros estará formado por arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas y cuyas partículas queden retenidas en el tamiz INEN 0.75 mm.

El árido fino contendrá partículas resistentes, duras, de aristas vivas, ásperas al tacto y libres de materia vegetal, polvo, tierra o partículas de mayor tamaño que perjudique sus características. Los agregados provenientes de diferente mina o fuente no serán almacenados en forma conjunta.

La granulometría del árido fino y cantidad de sustancias perjudiciales estará comprendida dentro de los límites establecidos en las tablas 1 y 2 de la Norma INEN 872.

e) Control de calidad: la muestra deberá tomarse cuando las partículas se encuentren en movimiento es decir en el momento de la descarga. Literales 6, 7 y 8 de la Norma INEN 695.

f) Precauciones: será transportada al granel hasta el sitio de la obra. Es preferible colocarla en sitio cubierto para evitar la posibilidad de saturación por humedad o lluvia.

5.2.2. ÁRIDO GRUESO (RIPIO TRITURADO).

d) Descripción y normas: es aquel que se obtiene de la trituración de la piedra granítica, grava o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso. Se compondrá de partículas o fragmentos resistentes, duros y de cantos vivos, libres de material orgánico y otras sustancias extrañas.

La determinación del grado y cantidad de sustancias perjudiciales está indicada en las tablas 3 y 4 de la Norma INEN 872.

e) Control de calidad: la muestra deberá tomarse cuando las partículas se encuentren en movimiento es decir en el momento de la descarga. Literales 6, 7 y 8 de la Norma INEN 695.

f) Precauciones: será transportado al granel hasta el sitio de la obra. Es preferible colocarlo en sitio cubierto para evitar la posibilidad de saturación por humedad o lluvia.

5.2.3. PIEDRA BOLA O MOLÓN.

d) Descripción y normas: estos 2 tipos de piedra son utilizados generalmente para la elaboración de hormigón ciclópeo. La elección de uno u otro tipo dependerá fundamentalmente de su existencia en la zona donde se ejecuta la obra. La piedra provendrá de cantera o banco de recolección como es el caso de la piedra de río o de canto rodado. Será limpia, granítica, arenisca, sólida, resistente, durable, homogénea, de color uniforme y exenta de resquebrajamientos o fisuras (sonido claro al martillazo) u otros defectos que perjudiquen su resistencia. Estará libre de restos vegetales, tierra, arcilla y sustancias extrañas.

Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se halle meteorizada, será rechazada. El tamaño de las piedras nunca excederá del 25% de la menor dimensión de la estructura en Hormigón Ciclópeo a construir. No se justifica que la humedad disminuya la resistencia, de ahí que el ensayo por piedras porosas debe hacerse por saturación y sin eflorescencias localizadas.

e) **Control de calidad:** Fiscalización determinará las pruebas o ensayos que estime necesarios para verificar el buen estado y calidad del agregado, sujeto a las normas INEN para estos casos.
f) **Precauciones:** será transportada al granel y almacenado en un lugar más adecuado para el proceso de ejecución de la obra.

5.3. HIERRO EN GENERAL.

5.3.1. ACERO DE REFUERZO.

d) **Descripción y normas:** el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas. Se clasifican en dos grados:

Varillas de acero grado A28 con límites de fluencia mínima de 2.800 Kg. /cm2.
Varillas de acero grado A42 con límites de fluencia mínima de 4.200 Kg. /cm2.
Las varillas de acero serán laminadas en caliente, libres de defectos interiores y exteriores. La posición, forma y espaciamiento de los resaltes, las especificaciones mecánicas de tracción y doblado y las especificaciones de composición química se encuentran establecidas en las tablas 1 - anexo E, 2 y 3 de la Norma INEN 102. Toda varilla de acero estructural estará libre de oxidación, polvo, grasa, pintura o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir la adherencia con el hormigón.

Comercialmente, las longitudes de las varillas serán de 6, 9 y 12 m.

e) **Control de calidad:** para el muestreo, el lote de varillas se lo dividirá en dos, extrayendo al azar una varilla de cada grupo dividido. La aceptación o rechazo de los lotes de varilla se sujetará a lo determinado en la sección 6 de la Norma INEN 102.

Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea convenientes para la aceptación de las varillas corrugadas a utilizar.

f) **Precauciones:** Ninguna varilla podrá ser doblada durante el transporte. El almacenamiento se lo hará separando las varillas por su resistencia y en lo posible por sus diámetros. La carga impuesta sobre el piso durante el bodegaje nunca será mayor que la resistencia del mismo.

5.3.2. PIEZAS DE ACERO ESTRUCTURAL.

c) **Descripción y normas:** Las piezas de acero estructural pueden ser barras redondas, cuadradas o planas; y perfiles estructurales, de las dimensiones

establecidas en los planos.

Todas las piezas de acero estructural deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma INEN 136 acero para construcción estructural.

Todo el acero estructural será de preferencia del tipo "de soldabilidad garantizada" y debe poseer la resistencia especificada en la Norma INEN 136 en la cual se reconocen los siguientes grados: A37E/ES, A42E/ES y A52E/ES. Según la terminología aprobada, la letra A indica que el material es Acero al Carbono; los números corresponden a la resistencia mínima a la tracción (en kg/mm2), la letra E indica que se trata de un acero estructural, y por fin, la letra S señala que el acero es de soldabilidad garantizada.
Todas las piezas estructurales se trabajarán en taller, de la manera especificada en los planos, evitando procesos en caliente. Los planos indicarán también los detalles constructivos tales como traslapes, uniones, pernos o remaches, sueldas, etc.

d) Control de calidad: Todo el acero estructural, para su colocación en obra, deberá estar perfectamente limpio y libre de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentará ondulaciones, rajaduras u otros defectos semejantes, que afecten su utilización.

5.4. MEZCLAS.

5.4.1. HORMIGONES.

d) Descripción y normas: Se considera hormigón a la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Para la dosificación del hormigón, se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los agregados, las características técnicas, forma de medición, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuales se determinan las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada.

El hormigón puede ser simple y armado. El hormigón armado se diferencia del anterior cuando a más de los componentes ya anotados, tiene incluida una armadura de hierro. El hormigón simple se clasifica en tipos A, B y C.

Resistencia de las clases de hormigón.

CLASE HS	ASENTAMIENTO. (cm.)	FACTOR CEMENTO Kg. Cemento/m3 HS	RESIST.MINIM.COMPR. Kg./cm2 a los 28 días
A	7	360.5	210
B	4	335	180
C	2	309	140

En caso de utilizar hormigón premezclado, se exigirá a la empresa proveedora, los resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.

El constructor podrá utilizar así mismos aditivos para mezclarlos con el hormigón, pero necesita aprobación por parte de fiscalización, el mismo que determinará el tipo de características y aditivo a utilizarse.

e) **Control de calidad:** se revisarán los diseños del hormigón a elaborarse, la existencia de los materiales necesarios en cantidad y en calidad, el equipo mínimo necesario, la calidad de la mano de obra, las cajonetas de medición, los baldes para la dosificación del agua, el cono de Abrams, la presencia de cilindros de prueba, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán estos cilindros hasta su transporte al laboratorio.

Las cajonetas de medición se construirán con madera o hierro, resistentes al uso, cuyas medidas, se encuentran en directa relación con los volúmenes de diseño. Las proporciones de las mezclas se dosificarán con la misma unidad de volumen.

El tamaño de los agregados será verificado en función del diseño a cumplirse y de las dimensiones de los elementos a ser vaciados.
Antes de la fundición se verificará y aprobará de ser el caso, los encofrados, hierro de refuerzo, bloques de alivianamiento, instalaciones y demás elementos. Se cumplirán las Normas INEN 1578, 1763, 1573, los capítulos 4 y 5 del Código Ecuatoriano de la Construcción y la sección 801 del capítulo 800 de las Especificaciones Generales para construcción del MOP. – 001 – F.

Las superficies donde se producirá el vaciado deberán estar limpias, libres de agua estancada, lodo, aceite o residuos orgánicos. Cualquier interrupción en el proceso de vaciado será prevista por el contratista de modo que se produzca fuera de una zona crítica de la estructura o en su defecto se procederá inmediatamente a la formación de una junta de construcción sellada con productos químicos.

Todo hormigón será mezclado con hormigonera y durante un tiempo mínimo de 1.5 minutos por cada saco de 50 kg. De cemento. En todo caso, no deberá transcurrir >30' entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón. El vertido no debe efectuarse a alturas mayores de 2.00 m. como caída libre, procurando que su dirección sea vertical. El hormigón será siempre vibrado para evitar la acumulación de agregados gruesos o aire ocluido y acomodarlo a las formas del encofrado y de los elementos empotrados en él.
Fiscalización verificará y/o tomará las muestras de hormigón en obra, para que sea aceptado o rechazado, con los resultados de las pruebas de laboratorio obtenidas.

Ensayos de asentamiento: 8 por cada 30 m3 de hormigón o 1 por cada fundición.

Toma de cilindros: 6 como mínimo por cada 30 m3 de hormigón o 6 por cada fundición.

El tiempo máximo de vibrado será de 15 segundos en cada punto, evitando duplicar la acción en el mismo punto. Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencia > 4.500 impulsos/minuto y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo. No se permitirá la preparación o vertido de hormigón durante la lluvia.

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada y el vertido se hará de modo que sea colocado con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza.

f) **Precauciones:** se tomarán en cuenta las recomendaciones que constan para cada material. Una vez iniciado el proceso de fraguado deberá procederse inmediatamente al curado del hormigón.

5.4.2. MORTEROS.

d) Descripción y normas: Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones determinadas. Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad cónica, se mezclará convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad y tenga consistencia normal.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga y de acuerdo al volumen que se necesite. En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones determinadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera, el mezclado tendrá una duración mínima de 1 ½ minutos.
Los morteros se usarán para enlucidos, masillados y como pegamento de mamposterías, variando la dosificación de acuerdo a las necesidades o a lo indicado en los planos.

e) Control de calidad: Fiscalización debe hacer cumplir estrictamente la dosificación estipulada en el contrato, de ser el caso tomará muestras en obra y someterlas a pruebas de laboratorio.

f) Precauciones: El mortero debe ser usado inmediatamente después de ser mezclado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco debe ser rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

5.5. FORMAS.

5.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

c) Descripción y normas: Son encofrados las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con toda seguridad las cargas verticales, esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón.

d) Control de calidad: todos los encofrados (metálicos o de madera) serán rígidos, uniformes, impermeables y limpios. La madera y tableros utilizados será rechazada cuando presente alabeos o descuadres. El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento; y en ningún caso será relevado de su responsabilidad por los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrado aprobados por fiscalización. El apuntalamiento será realizado de tal manera que impida, el deslizamiento y pandeo al momento del vertido del hormigón o el desmoronamiento y deslizamiento del terreno en caso de muros junto a las excavaciones.

En todos los encofrados se colocarán separadores entre este y el acero de refuerzo, previo al vertido. La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleos o uso de palancas contra el hormigón y sean de fácil desmontaje.

Para el caso de muros se observarán, además, las siguientes precisiones:

Cuando los encofrados sobrepasen los 2 m. de altura se deberá prever la fundición por partes. Mientras se realiza el encofrado por ambos lados del muro se irá colocando separadores que permitan no sólo mantener la posición de la armadura, sino que también asegure el ancho exacto entre ambas superficies.

Para el caso de cadenas se observarán, además, las siguientes precisiones:

Los encofrados serán laterales y se unirán por su parte superior por medio de tiras de madera de 0.04 x 0.04m. Sujetas a la alfajía de refuerzo del tablero y con una distancia no mayor a 0.60 m.

Para el caso de columnas se observarán además las siguientes precisiones:

Se dejarán aberturas en los encofrados de alturas considerables para permitir el vertido y vibrado del hormigón y una plomada en un sitio fijo para verificar la verticalidad durante el proceso de vertido Se dejarán también colocados los chicotes necesarios.

Para el caso de losas y vigas se observarán, además, las siguientes precisiones:

Se colocarán niveles en varios sitios del área a encofrar para realizar el tendido de guías y facilitar la colocación de puntales los mismos que soportarán los tableros a través de una viga de madera.
En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, ésta conserve una ligera concavidad en su intradós.
La estructura de los tableros distribuirá las alfajías a una distancia máxima de 60 cm. entre ejes, en sentido transversal y longitudinal y además se verificará que la lámina de madera contrachapada o madera corriente en contacto con el hormigón, sea lisa, sin astillas. Los puntales tendrán una separación adecuada de acuerdo al material y contraventeados entre sí para mantener su forma y posición, los que no se apoyarán en ningún caso de manera directa contra el suelo, utilizando elementos resistentes que evite el punzonamiento del mismo.

Se verificarán los pasos para tuberías y otras instalaciones.
Cuando sobre una losa fundida se apoyen encofrados para pisos superiores, se dejarán puntales en los cuartos de luz bajo dichas losas.
Cuando el proyecto requiera que las vigas sean fundidas en forma independiente o sobresalidas de la losa, el encofrado se iniciará con la ubicación de los tableros de la base y el apuntalamiento respectivo para continuar con la colocación de los laterales en una altura igual a la que requiere el elemento estructural y considerando cada 1.20 m. por lo menos la colocación de alfajías de 0.04 x 0.04 m. entre los laterales.
Concluido el encofrado, se procederá a una impermeabilización de todas las juntas y uniones, verificando también la nivelación, escuadre y aplomado.
El inicio del desencofrado tendrá siempre el visto bueno de fiscalización. Los tableros contrachapados se utilizarán como máximo para 4 veces, los de duela para hormigón visto hasta por 6 veces y los de tabla común por 3 usos.

Se cumplirá las normas establecidas en el código ecuatoriano de la construcción y de acuerdo a especificaciones técnicas de nuevos productos existentes en el mercado

(acelerantes).

5.6. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC.

c) **Descripción y normas:** Se entenderá por instalación de tuberías y accesorios (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

d) **Control de calidad:** La profundidad proyectada para la matriz de agua potable será de 1.20m, dependiendo del tipo de vía que se instale. En el caso de caminos en tierra y sin proyecto vertical, la profundidad mínima será la de 1.80 m, para evitar daños en la tubería al momento de la conformación de la estructura de la vía.

La tubería deberá asentarse sobre material granular, previamente aprobado por fiscalización de 0.10 m. de espesor y cuyo costo se considera incluido en la instalación.

En vías con proyecto vertical y con calzada a nivel de subbase, la profundidad mínima para instalar matrices será de 1.50 m, en vías en proceso de construcción de la estructura de calzada, la profundidad máxima será de 1.20 m si se justificare la profundidad, está será mayor que la especificada.
El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.
El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG).

Se denominan especificaciones técnicas generales al conjunto de normas establecidas en el proceso constructivo desde el punto de vista de la cantidad, el tipo y calidad de materiales, así como de la calidad y rendimiento óptimo de la mano de obra que se emplea en la construcción y a las cuales el Contratista se sujeta, respetando además la planificación que deberá facilitarse para lograr el objeto de la construcción.

Se entiende que las notas, acotaciones y aclaraciones constantes en los planos y que se refieren a determinadas precisiones sobre los trabajos, forman parte de estas especificaciones.

Cuando las especificaciones, si el caso fuere, no existieran, sea de manera parcial o incompleta para la ejecución de un determinado trabajo, el constructor deberá sujetarse a las normas establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción en las especificaciones MOP-001-F-2002, las indicaciones del fiscalizador asignado al proyecto, el mismo que deberá dar la respectiva autorización para la ejecución de dicha obra.

Podría también cumplirse, previa aprobación del fiscalizador, con determinadas características de un rubro afín.

El contratista acepta conocer el terreno donde se ejecutará la obra y todas las características del mismo, su ubicación, condiciones topográficas, geológicas, de resistencia de suelo, etc. Así mismo, el contratista será el único responsable de la correcta ejecución de la totalidad de la obra de acuerdo a los documentos técnicos y disposiciones del fiscalizador.

6.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Definición.

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:

Replanteo y nivelación de red m

Equipo mínimo

Herramienta menor, Equipo de topografía

Unidad

Metros (m)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2)

Materiales

Tira de eucalipto 2.5x2cm, estacas, piolas

Medición y pago.

El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros

6.2. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (EN TIERRA)

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.
El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.
La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.
Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.
El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber

colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.
Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.3. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=2.76-3.99m (EN TIERRA)

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes

de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o

removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.
Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan

en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima,

determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.4. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (EN TIERRA)

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.
En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.
El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.
Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.
Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.
Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.
Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.
Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Retroexcavadora

Unidad

Metros cúbicos (m3)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.5. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (EN TIERRA)

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL	ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL

mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.
Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.
Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes

deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo

Retroexcavadora

Unidad

Metros cúbicos (m3)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.6. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.
En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso,

tales como pico o pala y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarria u otros análogos.
Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.
Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm3) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm3.
Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En el caso de que la excavación se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Constructor, si la sobreexcavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.

Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero fiscalizador de la Obra.
Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales sin clasificar, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

En la zanja donde se realice la excavación en conglomerado o roca puede tener afluencia de agua, sin embargo, su desalojo deberá incluirse en el costo de esta excavación.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.
Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades

adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.
El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.
Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Retroexcavadora
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima,

determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.7. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (CONGLOMERADO)

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso, tales como pico o pala y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarria u otros análogos.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm3) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm3.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En el caso de que la excavación se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del

Constructor, si la sobreexcavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.

Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero fiscalizador de la Obra.
Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales sin clasificar, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.
En la zanja donde se realice la excavación en conglomerado o roca puede tener afluencia de agua, sin embargo, su desalojo deberá incluirse en el costo de esta excavación.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.
Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.
Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Retroexcavadora
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A

Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.8. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (ROCA)

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso, tales como pico o pala y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarria u otros análogos.
Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.
Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm3) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.
Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm3.
Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En el caso de que la excavación se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Constructor, si la sobre excavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.
Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero fiscalizador de la Obra.
Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales sin clasificar, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.
En la zanja donde se realice la excavación en conglomerado o roca puede tener afluencia de agua, sin embargo, su desalojo deberá incluirse en el costo de esta excavación.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo

Compresor, retroexcavadora

Unidad

Metros cúbicos (m3)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Operador de compresor (Estr.Oc C2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.9. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (ROCA)

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso, tales como pico o pala y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarria u otros análogos.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.
Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm3) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.
Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm3.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En el caso de que la excavación se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Constructor, si la sobre excavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.
Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos,

siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero fiscalizador de la Obra.
Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales sin clasificar, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

En la zanja donde se realice la excavación en conglomerado o roca puede tener afluencia de agua, sin embargo, su desalojo deberá incluirse en el costo de esta excavación.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.
Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Compresor, retroexcavadora
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Operador de compresor (Estr.Oc C2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.10. RASANTEO DE ZANJA MANO

Definición

Se entiende por rasanteo de zanja a mano la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente.

Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se realizará a mano, por lo menos en una profundidad de 10 cm, de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El rasanteo se realizará de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.
Todos los trabajos de rasanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como

estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo.

Equipo mínimo
Herramienta menor, equipo de topografía
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3), Topógrafo 2 (Estr.Oc C1)
Materiales
N/A
Medición y pago
La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

6.11. ENTIBADO DE ZANJAS

Definición

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, para conseguir su estabilidad y proteger y dar seguridad a los trabajadores y estructuras colindantes.
Especificaciones

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznables, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde hubiere viviendas cercanas, se deben considerar las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales depender de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.
Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.
Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros

horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.
Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de improviso.
Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablones y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical
Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera.

Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tabla, estacas, l minas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.
Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitir al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Clavos, pingos, tabla de encofrado 0.20m, tira de madera de 4x4cm
Medición y pago
La colocación de entibados será medida en m2 del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.12. RELLENO COMPACTADO CON (MAT. EXCAVACIÓN)

Definición.

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.
Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones.
Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.
No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.
Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.
El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.
La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.
Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se

cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Relleno compactado con material de excavación.

Equipo mínimo
Herramienta menor, plancha vibro apisonadora.
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago.
Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico.

6.13. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 200mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=200mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),

INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.
La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 200MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 SERIE 6 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 200mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los

planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.

La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de

rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática

Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc.interno 200mm, pegamento tubería plástica, agua y arena
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 200mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

6.14. POZO REVISIÓN H.S. H=0.80-1.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición
Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones
Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.
No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.
La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.
Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.
Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante

está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.
Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:
Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.
Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.
Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.
La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.
La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.
Medición y pago
La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.15. POZO REVISIÓN H.S. H=1.26-1.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse

en forma alternada.
La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.
La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.

Medición y pago

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.16. POZO REVISIÓN H.S. H=1.76-2.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.
No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.
Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.
La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.
Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.
Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los

canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.
Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.
Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.
La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.

Medición y pago

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.17. POZO REVISIÓN H.S. H=2.26-2.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse

en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.

Medición y pago

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.18. POZO REVISIÓN H.S. H=3.26-3.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante

está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.
Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.
Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.
Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo
Herramienta menor

Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.

Medición y pago

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.19. MANTENIMIENTO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO

Definición

Consiste en el mantenimiento integral de pozos existente y tubería, para la evacuación de todos los materiales sólidos y desechos que se encuentren dentro de las tuberías del sistema, posteriormente se realizara la prueba para comprobar su funcionamiento.

Especificación

El objetivo de este rubro será dar limpieza y mantenimiento integral a las tuberías y pozos del sistema de red de recolección que se encuentren tapadas y/o colapsadas, empleando para el efecto herramientas menores y/o medios mecánicos. Como proceso inicial se hará la inspección al recorrido del sistema de aguas servidas, seguidamente empezar la limpieza en las tuberías de la red hasta que se haya evacuado todo el material sólido que obstruya su normal funcionamiento se comprobara, si los líquidos están siendo desalojados hacia el colector principal, finalmente se realizara las pruebas para comprobar su funcionamiento.
En caso de los pozos se verificara si este tenga fisuras o agrietamiento y se procederá con la limpieza de los pozos estando la superficie limpia se aplicará un mortero que cubra y selle cualquier imperfección que este tenga

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Arena, agua, cemento

Medición y pago

Se pagará por unidad respectivamente y se hará de acuerdo al costo unitario estipulado en el contrato.
El rubro incluye la compensación total por la limpieza, mantenimiento, pruebas y puesta en funcionamiento, así como también toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la administración

6.20. MANTENIMIENTO TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM

Definición

Consiste en el mantenimiento integral de pozos existente y tubería, para la evacuación de todos los materiales sólidos y desechos que se encuentren dentro de las tuberías del

sistema, posteriormente se realizara la prueba para comprobar su funcionamiento.

Especificación

El objetivo de este rubro será dar limpieza y mantenimiento integral a las tuberías que se encuentren tapadas y/o colapsadas, empleando para el efecto herramientas menores y/o medios mecánicos. Como proceso inicial se hará la inspección al recorrido del sistema de aguas servidas, seguidamente empezar la limpieza en las tuberías de la red hasta que se haya evacuado todo el material sólido que obstruya su normal funcionamiento se comprobara, si los líquidos están siendo desalojados hacia el colector principal, finalmente se realizara las pruebas para comprobar su funcionamiento.

Equipo mínimo

Herramienta menor, bomba de agua

Unidad

Metro (m)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Agua, limpiador químico (masterclean o similar)

Medición y pago

Se pagará por metro respectivamente y se hará de acuerdo al costo unitario estipulado en el contrato.

El rubro incluye la compensación total por la limpieza, mantenimiento, pruebas y puesta en funcionamiento, así como también toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la administración

6.21. ACARREO MECÁNICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo)

Definición

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.

El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

- **Transporte**

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.
Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

Especificaciones

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.
El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.
El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.
En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

- **Transporte**

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.
El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Equipo mínimo
Volqueta 8m3, cargadora frontal
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Chofer (Estr.Oc. C1), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales

N/A

Medición y pago

- **Acarreo**

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.
Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.
Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

6.22. SOBREACARREO MECÁNICO

Definición

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.
El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.
El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

- **Transporte**

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la

obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.
Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

Especificaciones

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.
El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.
El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

- **Transporte**

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.
El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Equipo mínimo
Volqueta 8m3
Unidad
Metro cubico (m3-km)
Mano de obra
Chofer (Estr.Oc. C1), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago

- **Acarreo**

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma

siguiente:
El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3-km) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.
Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte
El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.
Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

6.23. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE METÁLICO

Definición
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

Especificaciones.

Los encofrados construidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y los suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.
Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.
Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por si solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.
Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos

definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.
La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir la más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.
Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados.
La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.
Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.
Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.
El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

Equipo mínimo
Herramienta menor, encofrado metálico
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

6.24. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2

Definición
Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.
Especificaciones.
El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.
El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los

planos de diseño.
La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

Equipo mínimo
Herramienta menor

Unidad
Kilogramos (kg)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Acero de refuerzo fc= 4200kg/cm2, alambre de amarre #18
Medición y pago
Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

6.25. HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO f'c=180KG/CM2

Definición

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o lo que faculte la Fiscalización.

Especificaciones.
Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 180 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 180 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:

- **Elementos. -** El hormigón f´c = 180 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: replantillos de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.

  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.

- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.

- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.

- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales

Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.

- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448

- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.

- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.
  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
  En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.

- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red municipal.

Dosificación.

La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.
El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:
Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	180 kg/cm2
Columnas de H. A.	180 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	180 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.
Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.

Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.
En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.
La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

a. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse aparatos medidores de consistencia.

b. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

c. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.
Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.

Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.
Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.
Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los

pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.
Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).
Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.
Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.
Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).
Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.

No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.
Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.
Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.
Curado del Hormigón. -

Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.
Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.
En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.

Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.

Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo
Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena, ripio, agua, cemento
Medición y forma de pago.
La medición y pago para el Hormigón simple de 140 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.26. HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2

Definición

Se entiende por hormigón simple al producto endurecido de la mezcla del cemento portland, agua y agregados pétreos, en proporciones adecuadas.
Se utilizará este tipo de hormigones para los elementos que vengan especificados en los diseños y planos.
Especificaciones.
Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 280 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 280 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:

- **Elementos. -** El hormigón f´c = 280 Kg / cm2 se empleará en la construcción de:

zapatas, vigas cimentación, columnas, vigas en general, bordillos, etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.
En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.

- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.

- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.

- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales
Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448

- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.

- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.
  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
  En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.

- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red municipal.

Dosificación.
La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.
El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.
Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.
El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales,

para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:
Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	280 kg/cm2
Columnas de H. A.	280 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	280 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.
Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.
En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.
La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

d. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse aparatos medidores de consistencia.

e. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

f. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.

Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.
Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de

depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.
Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.

Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.

Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.
Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.
Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).
Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.

Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.
Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).
Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.

No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.

Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.
Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.
Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.

Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.
Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.

En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.
Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.
Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo
Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena, ripio, agua, cemento
Medición y forma de pago.
La medición y pago para el Hormigón simple de 280 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.27. GRAVA EN DRENES

Definición
Este componente se refiere a la utilización de material granular (grava y piedra bola), utilizados para la conformación de los filtros percoladores convencionales. Los elementos

grava y piedra bola deben poseer la granulometría definida en los planos constructivos a fin de crear un medio filtrante que disminuya la turbiedad del agua. La granulometría a colocar debe previamente ser aceptada por fiscalización.

Todos estos componentes se medirán y pagarán por m3 de material vertido

Especificaciones

De los materiales filtrantes que suministre el Constructor para ser empleada en lechos de filtros, de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero fiscalizador, deberán cumplir con los requisitos siguientes:

La grava deberá ser obtenida de fuentes aprobadas por el Ingeniero fiscalizador y ha de consistir en piedras duras y redondeadas, con un peso específico no menor de 2.5; no más de 1% en peso del material deberá tener un peso específico igual o menor que 2.35.

La grava no deberá contener más que 2% en peso, de piezas delgadas, plantas o alargadas (piezas en las que la mayor dimensión exceda en tres veces a la menor dimensión), según se determine por selección manual y se deberá encontrar libre de pizarra, arcilla, arena, basura o impurezas orgánicas de cualquier clase, y tampoco deberá contener hierro o manganeso en forma o cantidad tales que puedan afectar la calidad de las aguas que se sometan a filtración en la misma.

Antes del embarque de cualquier suministro de grava, el Constructor deberá entregar a la entidad Contratante muestras representativas de la misma, garantizando que el producto a entregar será igual al entregado en las muestras, y que cualquier material de inferior calidad será desechado por cuenta y cargo del propio Constructor.

La grava que suministre el Constructor deberá ser justamente de la granulometría que señale en cada caso particular el proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador. La grava suministrada deberá ser cribada a los tamaños adecuados, para ser recolectada en capas en los lechos de filtros, en la forma que al respecto señalará el proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador.

El material que se coloque en cada capa deberá ser de graduación uniforme, y si el proyecto y/o el ingeniero fiscalizador así lo consideran necesario, estipularán el tamaño efectivo de grano y el coeficiente de uniformidad del material correspondiente a cada una de las capas.

Siempre que sea disponible, se dará prioridad a la grava con peso específico de 2.6 en vez de 2.5 consignado en estas especificaciones.

Siempre que se vayan a filtrar aguas agresivas de bajo valor pH, y siempre que el proyecto y/o el ingeniero fiscalizador así lo ordenen, las muestras representativas de la grava que suministre el Constructor deberán ser sometidas a la prueba de solubilidad en ácido, con la finalidad de excluir materiales que contengan cantidades inadecuadas de residuos de calizas y/o conchas. En ningún caso la solubilidad en ácido deberá exceder de los valores siguientes: para gravas de 9.5 mm. (3/8") o mayor, 10% de solubilidad; para tamaños menores que 9.5 mm. (3/8"), 5% de solubilidad.

En ningún caso cualquier capa de grava colocada en un lecho de filtros deberá tener una porosidad menor que 35% ni mayor que 45%. El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción y muestreo de todo el lote de grava de sustentación de filtros, para notificar sobre el rechazo del mismo, al Constructor que lo haya suministrado, cuando de acuerdo con los ensayos de laboratorio se haya determinado que el material suministrado no cumple con lo estipulado en el Contrato, en las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero fiscalizador, y con estas especificaciones.

En la eventualidad de que los resultados de los análisis realizados por el Contratante y los reportados por el Constructor difieran, una tercera muestra de las tomadas del material suministrado será remitida para su análisis en un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que produciéndose como tercería la ensayará y reportará los resultados, los que tendrán un carácter definitivo.

La grava y piedra bola como materiales filtrantes que suministre el Constructor de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador, será colocada en los lechos de los filtros siguiendo las recomendaciones señaladas en la especificación correspondiente.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Ripio
Medición y pago
El suministro de grava y piedra bola para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de dos decimales, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en su sitio.

6.28. TAPA HF 60X60 CM CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición
Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones
Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.
Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:
Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el

hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.
Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Cemento, arena, cerco de hf 60x60mm, tapa de hf 60x60mm, agua.
Medición y pago
La construcción de tapa hf 60x60 se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de

6.29. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT.TRAN.INST Y PRUEBA)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 250mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.
Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=250mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y la EP-EMAPA-G optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.
La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EP-EMAPA-G pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo

TUBERÍA PVC DNI = 200MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST Y PRUEBA)

Instalación de la tubería pvc 200mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y

garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba.

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.

El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
Pruebas hidrostáticas y de escapes. El Contratista realizara las pruebas hidrostáticas como se indica:

Redes de distribución en la ciudad: se realizarán pruebas en tramos de 160 a 200 m de longitud de tubería instalada.
Líneas de conducción: se realizarán pruebas en tramos no mayores a 500 m de longitud de tubería instalada.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.

El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N^* D * P)^{½} / 3.700$

Dónde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo

Herramienta menor, tanquero y bomba de prueba hidrostática

Unidad

Metros (m)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Tubo plástico alc. interno 200mm, pegamento tubería plástica, accesorios y agua

Medición y pago

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 250mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

6.30. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (EN TIERRA)

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77

203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.
Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.
Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.
Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.
Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.
Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar

excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.
El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad

Metros cúbicos (m3)

Mano de obra

Peon en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.31. RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACIÓN)

Definición.

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones.

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.
Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Relleno compactado con material de excavación.

Equipo mínimo
Herramienta menor, plancha vibro apisonadora.
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A

Medición y pago.
Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico.

6.32. SOBREACARREO MECÁNICO

Definición

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.
El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.
En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido

a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

- **Transporte**

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.
Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

Especificaciones

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.
El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.
El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

- **Transporte**

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.
El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Equipo mínimo
Volqueta 8m3
Unidad
Metro cubico (m3-km)
Mano de obra

Chofer (Estr.Oc. C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

- **Acarreo**

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3-km) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.
Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.

Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

6.33. CAJA DE REVISIÓN H.S. 180KG/CM2 60X60X60 INCLUYE TAPA H.A. H=0.07M

Definición.

Se refiere a la realización de caja de revisión indicada en los planos para la correspondiente llegada de aguas negras y aguas lluvias del bloque, incluye materiales, excavación y relleno conveniente para la construcción de la caja, de acuerdo con los planos sanitarios

Especificaciones

Ubicar el lugar de trabajo.
Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de revisión.
Realizar la excavación del suelo para colocar la caja de revisión hasta el nivel requerido que está en planos.
Compactar la subrasante.
Para cimentar la caja de revisión se agregará una capa de sub base compactada.

Se fundirá una base de hormigón, el espesor de esta base puede variar de 7 a 10 cm.

Se encofrará las paredes laterales solamente la cara interna, para la cara externa la excavación deberá ser lo más recta posible, cuidando que tenga igual separación con el encofrado en toda la superficie, se procederá a fundir las paredes laterales agregando aditivo impermeabilizante para evitar filtraciones.

Luego de tener el fondo y desencofrar las paredes de la caja de revisión, se dará un terminado paleteado fino.

En la superficie interior de la caja debe colocarse cemento puro para dar un acabado liso.
En los ángulos o cambios de cara se dejará una junta redondeada o de media caña, para evitar posibles obstrucciones.
El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima del 5% hacia el desagüe.
Las tapas de la caja de revisión se harán con marco metálico y hormigón con acero de refuerzo de 10mm.

Equipo mínimo
Herramienta menor, vibrador de concreto, concretera 1 saco
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Cemento, arena, ripio, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre #18, agua, encofrado metálico para cajas de revisión, Codo pvc 160mm x 45°.
Medición y pago
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

6.34. TUBERÍA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 160MM (MAT.TRAN.INST)

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 160mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación
La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=160mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se

deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo

TUBERÍA PVC DNI = 160MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 SERIE 6 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 160mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada

pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc.interno 160mm, pegamento tubería plástica
Medición y pago
El suministro, instalación de la TUBERÍA PVC 200mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

6.35. SILLA YEE 200 X 160MM (MAT/TRAN/INST)

Definición
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA 200mmx160mm el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para poner en forma definitiva el accesorio de PVC.
Especificación

Accesorios son los elementos construidos de cloruro de polivinilo y provistos de un sistema de empate adecuado para formar en condiciones satisfactorias junto con la tubería un sistema continuo.

Las sillas a suministrar deberán cumplir con las siguientes normas:

INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliaria y de la matriz colectora de recepción. El pegado entre las dos superficies se lo efectuará con cemento solvente, y, de ser el caso, se empleará adhesivo plástico. La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliar se ejecutará por medio de los acoples, de acuerdo con las recomendaciones constructivas que consten en el plano de detalles. La inclinación de los accesorios entre 45 y 90º dependerá de la profundidad a la que esté instalada la tubería.

Cemento solvente

La silla yee se unirá al tubo principal de alcantarillado por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Conceptos de trabajo

S.C SILLA PVC DN =200MM X 160MM

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Silla yee 200mm x 160mm, pegamento tuberías plásticas

Medición y pago

Los accesorios de PVC serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador

No se medirá para fines de pago los accesorios que hayan sido colocados junto con las tuberías fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de accesorios que deba hacer el Constructor por haber sido colocados e instalados en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

6.36. CODO PVC D 45° Ø 160 MM

Definición.

Comprende a los accesorios, codos, que estos sirven para acoplar tramos de tubería y/o accesorios.

Los accesorios para uniones tipo de sellado elastomérico se harán conforme a la norma ISO 2045.

Especificaciones.
Se aplican las mismas especificaciones indicadas para el caso de las tuberías de PVC presión. Los accesorios serán de un solo cuerpo fabricado por inyección en molde.
También podrán aceptarse accesorios armados con uniones cemento solvente.
Normas de fabricación y servicio
Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

- **Requisitos de accesorios**

El número de tubos a probar (tamaño de la muestra) será determinado de conformidad a la Norma INEN 2016: "Tubería plástica de PVC Rígido - Muestreo).

Requisito	**norma aplicable**
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

Conceptos de trabajo.
Los trabajos que efectúe el Contratista, le serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
CODO PVC-D 45°-110MM

Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Plomero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Polilimpia, polipega, codo pvc 160mm x 45°
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por unidad (u), con aproximación de dos decimales.

6.37. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.
Especificaciones.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:

Limpieza y Desbroce.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Metros cuadrados (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago.

El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

6.38. HORMIGON EPOXICO

Definición

Es un mortero de dos componentes, para recubrimientos impermeables, flexible, a base de cemento y polímeros modificados. Puede ser utilizado con malla tipo Sika Refuerzo en áreas propensas al agrietamiento.

Especificaciones

- **Preparación de la base**

La superficie debe estar completamente limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exenta de pintura, grasa, aceites, etc.

Previo a la aplicación del producto, deberá humedecerse la base, teniendo cuidado de no dejar agua libre en la superficie (húmeda superficialmente seca).

- **Preparación del producto**

En un recipiente de boca ancha, vierta primero el componente A (líquido) y adicione después en forma gradual, el componente B (polvo). Mezcle manualmente o utilice un agitador mecánico de baja velocidad durante 2 o 3 minutos hasta conseguir una mezcla totalmente homogénea y sin grumos. No se puede adicionar agua durante la operación de mezcla ni después.

- **Aplicación**

Después de mezclados los dos (2) componentes el mortero debe aplicarse antes que transcurran 20 o 30 minutos (a 20o C), por lo tanto, no se deben mezclar cantidades superiores a las que se pueden utilizar durante este tiempo.

El producto viene pre-dosificado para aplicarse con malla tipo Sika Refuerzo y debe ser aplicado en dos capas como mínimo. La primera capa se coloca con llana dentada con

dientes de 1 - 3 mm. y la segunda con la parte lisa de la llana siguiendo el sentido de los surcos.
Debe extenderse de manera uniforme evitando la acumulación de material (en rincones, cavidades, hendiduras), tendientes a la formación de grietas.
La segunda capa del producto se aplicará cuando la primera haya endurecido y se pueda transitar sobre ella.
El espesor por capa no debe ser superior a 2 mm. de preferencia debe estar entre 1,5 y 2 mm.
También puede ser aplicado con brocha para lo cual la relación de mezcla A:B pasa de 1: 3 a 1: 2 máximo, dependiendo de la consistencia requerida. El producto es aplicado como un recubrimiento.

- **Aplicación con malla**

La aplicación de la malla deberá ser hecho por personal experimentado, evitando cualquier oclusión de aire por formación de plieges o bolsas en la malla. La cantidad del producto deberá ser tal que cubra totalmente la malla. El procedimiento de aplicación consiste en colocar la primera capa como se describió en la aplicación sin malla y proceder a colocar la misma antes que el producto seque. La capa siguiente deberá ser aplicada una vez que haya endurecido la anterior.

- **Curado**

Como todo producto cementicio una vez endurecido, se deben tomar las medidas oportunas para evitar una desecación excesivamente del producto, utilizando láminas de yute humedecido o rociado continúo de agua

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Mortero para revestimiento impermeable, agua
Medición y pago
La medición y el pago se realizaran por metros cuadrados medidos y aceptados por el fiscalizador

6.39. PINTURA Y ARREGLO DE TAPA DE TOOL E.2MM INCL, CANDADO

Definición.
Son los trabajos que tienen por objetivo dar mantenimiento a tapas de tanques existentes mediante la aplicación de pintura anticorrosiva, además, de la provisión de candado para cada tapa.
Especificaciones.
Las superficies que se vayan a pintar deberán estar libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña, previamente a la aplicación de la pintura.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Colocación de las manos de pintura requeridas y se pedirá la aprobación del Fiscalizador posterior a la colocación de la última mano de pintura según los planos de diseño.
Equipo mínimo.

Herramienta menor
Unidad.
Unidad (u)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Fierrero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Pintura anticorrosiva, Candado
Medición y pago.
Los trabajos que el Constructor ejecute en pinturas, se medirán, para fines de pago en unidades (u), al efecto se contabilizarán directamente en la obra las superficies pintadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto y/o a las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

6.40. PINTURA LATEX (PRIMERA CALIDAD)

Definición

Es el revestimiento que se aplica en mampostería interior y exterior, elementos de hormigón y otros interiores, mediante pintura satinada sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar.
El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y protector de los elementos indicados en planos del proyecto, o en sitios que indique él A/I Fiscalizador

Especificación
La pintura de caucho será de la línea que permita su preparación en la gama color trend.
Verificación de la calidad del material y muestra aprobada, no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año a la fecha de la realización de los trabajos.
Las superficies a pintar estarán libres de polvo, grasa u otros contaminantes. Para el efecto se procederá a limpiar las superficies de la siguiente manera:

- Limpieza de restos de mortero o empaste: eliminarlos con espátula y lija.
- Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
- Limpieza de grasa: lavar la superficie con detergente y agua, sacar todo resto de jabón y esperar su secado.

Los elementos a pintar deberán presentar un enlucido, estucado o empastado totalmente seco, firme, uniforme y plano, sin protuberancias o hendiduras mayores a +/- 1 mm.; se realizarán pruebas de percusión para asegurar que no exista material flojo.
Las fisuras o rajaduras existentes deberán ser reparadas con una masilla elastomérica y malla plástica, que garantice el sellado de las fisuras o rajaduras del enlucido o pasteadas.
Todos los trabajos de albañilería serán concluidos. Los pisos serán instalados y protegidos, así como las paredes y cualquier elemento que pueda ser afectado en la ejecución del trabajo.
Las instalaciones eléctricas y similares estarán concluidas, incluyendo la instalación y protección de las piezas eléctricas, las que deberán protegerse adecuadamente.
Protección de puertas, ventanas, muebles, sanitarios, pisos y demás elementos que pueden ser afectados con la ejecución del rubro.
El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como enlucidos, empastes, colocación de pisos, instalaciones eléctricas y protecciones en general, se encuentren concluidos.

Se iniciará con la preparación de la superficie, resanando fisuras o grietas y rellenando hendiduras, para proceder con su lijado e igualado y aplicación de una capa de sellador de paredes interiores, con el propósito de emporar la superficie a pintar, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la adherencia del sellador al enlucido o empaste.
Sellada la superficie, se remasillarán y lijarán las fallas, cuidando siempre de lograr una superficie uniforme e igual a la del enlucido base que debe estar totalmente liso para cielo raso empastado o estucado y rugoso, para superficies paleteadas o esponjeadas.
No se permitirá agregar resina, carbonato de calcio u otro material para cambiar la consistencia del sellador o pintura.
Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los Procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha o rodillo en paredes rugosas, esta capa será aplicada en superficies completas, en tramos uniformes, para permitir un control adecuado de la calidad del trabajo y las observaciones durante el avance del trabajo, será uniforme y logrará un tono igual, sin manchas en toda la superficie de trabajo.

Aprobada la primera capa de pintura, se procederá a aplicar la segunda capa, la que logrará una superficie totalmente uniforme en tono y color, sin defectos perceptibles a la vista.

Cada capa aplicada será cruzada y esperará el tiempo de secado mínimo indicado por el fabricante en sus especificaciones técnicas.
Cuando se verifiquen imperfecciones en las superficies pintadas y en cada mano aplicada, se resanará mediante la utilización de empaste para superficies interiores y se repintará el cielo raso reparado, hasta lograr la uniformidad con la capa aplicada.
La última mano de pintura será aplicada antes de la entrega - recepción de la obra.
La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas o características que demuestren mal aspecto del acabado. Será sin defecto alguno a la vista.
Verificación de la limpieza total de los trabajos ejecutados, así como de los sitios afectados.
Protección total del rubro ejecutado, hasta la entrega - recepción de la obra.
Una vez concluido el proceso de pintura, Fiscalización efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente terminadas.

Equipo mínimo
Herramienta menor, andamios módulos
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Pintor (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Cemento blanco, lija, pintura látex, yeso
Medición y pago
La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m2).

6.41. REJILLA DE ACERO INOXIDABLE E=4 MM S=0,40*0,80 M2

Definición

Este ítem se refiere a la instalación de rejilla indicadas en los planos para el correspondiente cubrimiento de desagües, incluye materiales, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

Especificaciones
Ubicar el lugar de trabajo.
Limpiar el desagüe para asegurarse que este quede libre y en buen funcionamiento.
Colocar sobre el tubo la rejilla para tomar el diámetro que esta ocupara.
En caso de que la rejilla pueda estar quedando sobre el revestimiento es necesario romper un poco para que esta entre y quede sobre el nivel del piso existente.
Limpiar el extremo tubo de desagüe y sosco de la rejilla.
Colocar sobre el sosco y parte inferior de la rejilla el cemento blanco.
Colocar la rejilla sobre el tubo de desagüe dándole un golpe suave para que esta pegue.

- **Aceptación**

Evitar que la rejilla quede sobre el nivel del piso existente.
Cuidar y preservar del buen funcionamiento del desagüe.
No dañar el revestimiento existente en el piso.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Acero inox AISI e=4mm

Medición y pago
La unidad de medida de pago será por unidad (UN) de rejilla piso instalada, incluyendo materiales, recibidos a satisfacción por fiscalizador. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

6.42. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT.TRAN.INST)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 200mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.
Especificación
La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=200mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 200MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 SERIE 6 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 200mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:
Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

Equipo mínimo
Herramienta menor

Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc.interno 200mm, pegamento tubería plástica
Medición y pago
El suministro, instalación de la TUBERÍA PVC 200mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

6.43. REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ESTRUCTURAS

Definición.
Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.
Especificaciones.
Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:
Replanteo y nivelación a estructuras m2
Equipo mínimo
Herramienta menor, teodolito
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tiras de 2.5 x2.5 x250
Medición y pago.
El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados

6.44. DESBANQUE DE TIERRA A MAQUINA HASTA 5 KM

Definición
Consiste en el movimiento de tierras en las partes pertinentes para dejarlo en los niveles que señalan los planos o que dispone la fiscalización.

Especificaciones

El movimiento de tierras se realizará con el equipo necesario conforme a los requerimientos particulares del sitio y su desalojo a los botaderos indicados en el proyecto o por la fiscalización y calificados por la misma, de ser necesario la acumulación de tierra, que luego servirá para los rellenos en el mismo proyecto, será ubicada en los lugares previstos (préstamo), en la planificación del proyecto o disposiciones de fiscalización, y el posterior desalojo del material sobrante.
De realizarse rellenos consolidados con este material producto de la excavación, este se pagará como un rubro aparte, si son únicamente depositados al volteo no tendrá compensación económica adicional.
En caso de existir construcciones aledañas se realizará los entibamientos necesarios.

Conceptos de trabajo
Desbanque de tierra a máquina hasta 5km
Equipo mínimo
Herramienta menor, cargadora cat 950f, volqueta 8m3
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Chofer (Estr.Oc. C1), Operador cargadora frontal, Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
Las cantidades medidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios unitarios especificados para el rubro abajo designado y que consten en el contrato.

6.45. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS A MANO

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.
En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.
La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.
Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.
La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.
Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.
Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.
Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

6.46. HORMIGÓN SIMPLE FC=140 KG/CM2 – REPLANTILLO

Definición

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o lo que faculte la Fiscalización.
Especificaciones.

Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 140 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 140 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos. -** El hormigón f´c = 140 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: replantillos de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.

  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.
- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.
- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.
- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria

complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales

Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448
- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.
- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.
  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
  En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.
- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red municipal.

Dosificación.

La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.

El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:

Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	140 kg/cm2
Columnas de H. A.	140 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	140 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.

Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7,

14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.
En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.
La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

- **g.** Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse aparatos medidores de consistencia.
- **h.** Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.
- **i.** Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.
Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.
Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.
Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.
Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.

Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).
Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.

Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.
Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).
Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.
No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.

Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.

Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.

Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.
Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.

En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.

Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.
Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo
Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena, ripio, agua, cemento
Medición y forma de pago.
La medición y pago para el Hormigón simple de 140 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.47. HORMIGÓN SIMPLE FC=240 KG/CM2

Definición
Se entiende por hormigón simple al producto endurecido de la mezcla del cemento portland, agua y agregados pétreos, en proporciones adecuadas.
Se utilizará este tipo de hormigones para los elementos que vengan especificados en los diseños y planos.

Especificaciones.

Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 240 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 240 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos. -** El hormigón f´c = 240 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: zapatas, vigas cimentación, columnas, vigas en general, bordillos, etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.

  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.
- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de

agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.

- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.
- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales

Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448
- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.
- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.

  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
  En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.
- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red municipal.

Dosificación.

La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.

El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:

Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	240 kg/cm2

Columnas de H. A.	240 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	240 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.
Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.
En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.
La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

j. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse aparatos medidores de consistencia.
k. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

l. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.
Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.
Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.
Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.

Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan

su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.
Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.
Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.
Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).

Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.
Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.
Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).

Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.

No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.

No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.
Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.

Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.

Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.
Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.
En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.
Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.
Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo
Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena, ripio, agua, cemento
Medición y forma de pago.
La medición y pago para el Hormigón simple de 240 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.48. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA

Definición
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el

hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Rieles para encofrado, pingos, tabla de monte 0.30m, aceite quemado, clavos
Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.
La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

6.49. ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2

Definición
Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.
Especificaciones.
El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.

El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño.
La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad

Kilogramos (kg)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Acero de refuerzo fc= 4200kg/cm2, alambre de amarre #18

Medición y pago

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

6.50. GRAVA TAMAÑO 15-25 MM

Definición

Este componente se refiere a la utilización de material granular (grava y piedra bola), utilizados para la conformación de los filtros percoladores convencionales. Los elementos grava y piedra bola deben poseer la granulometría definida en los planos constructivos a fin de crear un medio filtrante que disminuya la turbiedad del agua. La granulometría a colocar debe previamente ser aceptada por fiscalización.

Todos estos componentes se medirán y pagarán por m3 de material vertido

Especificaciones

De los materiales filtrantes que suministre el Constructor para ser empleada en lechos de filtros, de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero fiscalizador, deberán cumplir con los requisitos siguientes:

La grava deberá ser obtenida de fuentes aprobadas por el Ingeniero fiscalizador y ha de consistir en piedras duras y redondeadas, con un peso específico no menor de 2.5; no más de 1% en peso del material deberá tener un peso específico igual o menor que 2.35.

La grava no deberá contener más que 2% en peso, de piezas delgadas, plantas o alargadas (piezas en las que la mayor dimensión exceda en tres veces a la menor dimensión), según se determine por selección manual y se deberá encontrar libre de pizarra, arcilla, arena, basura o impurezas orgánicas de cualquier clase, y tampoco deberá contener hierro o manganeso en forma o cantidad tales que puedan afectar la calidad de las aguas que se sometan a filtración en la misma.

Antes del embarque de cualquier suministro de grava, el Constructor deberá entregar a la entidad Contratante muestras representativas de la misma, garantizando que el producto a entregar será igual al entregado en las muestras, y que cualquier material de inferior calidad será desechado por cuenta y cargo del propio Constructor.

La grava que suministre el Constructor deberá ser justamente de la granulometría que señale en cada caso particular el proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador. La grava suministrada deberá ser cribada a los tamaños adecuados, para ser recolectada en capas en los lechos de filtros, en la forma que al respecto señalará el proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador.

El material que se coloque en cada capa deberá ser de graduación uniforme, y si el proyecto y/o el ingeniero fiscalizador así lo consideran necesario, estipularán el tamaño efectivo de grano y el coeficiente de uniformidad del material correspondiente a cada una de las capas.

Siempre que sea disponible, se dará prioridad a la grava con peso específico de 2.6 en vez de 2.5 consignado en estas especificaciones.

Siempre que se vayan a filtrar aguas agresivas de bajo valor pH, y siempre que el proyecto y/o el ingeniero fiscalizador así lo ordenen, las muestras representativas de la grava que

suministre el Constructor deberán ser sometidas a la prueba de solubilidad en ácido, con la finalidad de excluir materiales que contengan cantidades inadecuadas de residuos de calizas y/o conchas. En ningún caso la solubilidad en ácido deberá exceder de los valores siguientes: para gravas de 9.5 mm. (3/8") o mayor, 10% de solubilidad; para tamaños menores que 9.5 mm. (3/8"), 5% de solubilidad.

En ningún caso cualquier capa de grava colocada en un lecho de filtros deberá tener una porosidad menor que 35% ni mayor que 45%. El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción y muestreo de todo el lote de grava de sustentación de filtros, para notificar sobre el rechazo del mismo, al Constructor que lo haya suministrado, cuando de acuerdo con los ensayos de laboratorio se haya determinado que el material suministrado no cumple con lo estipulado en el Contrato, en las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero fiscalizador, y con estas especificaciones.
En la eventualidad de que los resultados de los análisis realizados por el Contratante y los reportados por el Constructor difieran, una tercera muestra de las tomadas del material suministrado será remitida para su análisis en un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que produciéndose como tercería la ensayará y reportará los resultados, los que tendrán un carácter definitivo.

La grava y piedra bola como materiales filtrantes que suministre el Constructor de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador, será colocada en los lechos de los filtros siguiendo las recomendaciones señaladas en la especificación correspondiente.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Ripio
Medición y pago
El suministro de grava y piedra bola para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de dos decimales, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en su sitio.

6.51. ARENA LAVADA TAMAÑO 1,5 - 2,5 MM

Definición
Estas especificaciones, fija las condiciones exigibles para la recepción y colocación de material filtrante en prefiltros y filtros lentos para abastecimiento público de agua. Involucra a los materiales arena de la capa de soporte.
Especificaciones

La arena deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- **Características físicas generales**

La arena deberá ser de granos redondeados, evitándose las partículas afiladas o angulares, ya que estas últimas producen mayor proporción de vacíos.

La arena deberá estar compuesta de granos duros y durables, libres de arcilla, limo, basuras y materia orgánica y no deberá contener hierro o manganeso en tal forma y/o cantidades que puedan afectar la calidad de agua filtrada con la misma. No más de 1% (uno por ciento) en peso consistirá de partículas planas.

- **Granulometría**

Debe cumplir lo siguiente:

Espesor del lecho	0.90 m.
Diámetro máximo	2.50 mm.
Diámetro mínimo	1.50 mm.
D10	0.20 mm
Coeficiente de uniformidad Cu	2.50 – 3.50

Tamaño efectivo:	0.60 mm
Coeficiente de uniformidad:	menor a 1.5
Tamaño máximo de partículas:	1.4mm
Tamaño mínimo de partículas:	0.4mm

La distribución de los tamaños de las partículas se determinará por un tamizado a través de los tamices normales, bien sea de la Serie Tyler o de la U.S. equivalente.

- **Solubilidad**

En ningún caso superará el 2% (dos por ciento).

- **Friabilidad**

La friabilidad se expresa como el porcentaje de una muestra inicial de arena que pierde sus características granulométricas y por tanto no es utilizable después de someterla a un ensayo de trituración.
Esta pérdida de material en el ensayo de friabilidad no sobrepasará los siguientes límites, correspondientes a una arena catalogada como “buena”:
15% para un tiempo de prueba de 15 minutos (750 golpes)
25% para un tiempo de prueba de 30 minutos (1500 golpes)
El ensayo se efectúa con 35 cm3 de material pesado exactamente. Se introduce el material en un cilindro metálico de diámetro interno 40 mm. y altura útil de 100 mm.; se introduce también al interior del cilindro 18 bolas de acero de 12 mm. de diámetro. Este cilindro se fija radialmente sobre una rueda de 34 cm de diámetro. Se hace girar esta rueda alrededor de su eje a una velocidad de 25 RPM.
Para valorar la friabilidad, se efectúan dos medidas: una después de 15 minutos de iniciada la prueba (750 golpes) y otra a los 30 minutos de ensayo (1500 golpes). Se establece la curva granulométrica del material después de cada ensayo.
Si se designa por “X” el porcentaje de material de diámetro efectivo inferior al de la muestra original, la pérdida o porcentaje de material no utilizable se calcula con la

ecuación:
% de pérdida de material = friabilidad = 10/9 * (X - 10)

- **Muestreo**

El Constructor deberá entregar una muestra con volumen mínimo de 1 dm3 por cada 8 m3 de material que vaya a suministrar, y las muestras serán entregadas previamente al suministro, en el sitio que para el efecto señalará el Ingeniero Fiscalizador.

Las muestras serán proporcionadas en receptáculos limpios y a prueba de polvo, debiendo rotularse con cuidado consignando el origen y la fecha de suministro. Para fines de análisis las muestras se cuartearán a un volumen adecuado.
El Constructor garantizará que las muestras que entregue son realmente representativas del material que suministre.
Independientemente del empleo que se les deba dar, las muestras serán guardadas por un período mínimo de 30 días a contar de la fecha de su recepción, salvo las que sean utilizadas con fines de ensayo.

- **Rechazo de suministro**

El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción de cualquier lote de arena para filtros, para notificar al Constructor que la suministre, sobre el rechazo de la misma, cuando de acuerdo con los ensayos del laboratorio se determine que el material suministrado no cumple con lo señalado en el Contrato y en estas especificaciones.
En la eventualidad de que lleguen a existir discrepancias entre los resultados de los ensayos del laboratorio realizados por el Contratante y los que reporte el Constructor, una muestra del material será enviada para su análisis a un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que procediendo como tercería efectuará el ensayo e informará sobre los resultados del mismo, los que tendrán un carácter definitivo.
Cuando un suministro de arena para filtros sea rechazado en forma definitiva, el Constructor lo retirará de la planta objeto del Contrato y lo suplirá por otro lote de material que si cumpla con lo estipulado en estas especificaciones.

- **Colocación en los filtros**

La arena de filtración que suministre el Constructor de acuerdo con lo ordenado por el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador será colocado en los lechos de los filtros siguiendo los lineamientos y recomendaciones señalados en los planos.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena
Medición y forma de pago
El suministro y la colocación de grava graduada incluirá materiales, equipos, transporte y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de los trabajos descritos y se pagará en metros cúbicos. La excavación a mano para la colocación del material granular será

considerada en el rubro correspondiente.

6.52. TUBERÍA PVC Ø 110 MM TIPO DREN

Definición

Se refiere a la instalación de tubería de PVC incluido accesorios, indicado en los planos para la correspondiente al drenaje de aguas residuales de acuerdo con los planos sanitarios.

Especificación

Ubicar el lugar de trabajo.
Revisar los planos sanitarios para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria del proyecto.
Revisar que la tubería no presentes fisuras, está rota o averiada y sea del diámetro requerido en los planos sanitarios.
Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.
Realizar perforaciones de 0.2 a 0.3
Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.

Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
Se procederá a fundir el contrapiso o entrepiso quedando de esa forma la tubería embebida en la losa.

Se deberá verificar la pendiente mínima del 2%.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Metro (m)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Polilimpia, polipega, tubo pvc 110mm

Medición y pago

La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro lineal (m), con aproximación de dos decimales.

6.53. CUBIERTA MÓVIL (ESTRUCTURA + POLICARBONATO)

Definición

Es el conjunto de actividades para colocar el recubrimiento de una estructura de cubierta, formada por láminas de policarbonato de 8 mm de formas, colores y dimensiones acordes con la necesidad del proyecto, conjuntamente con una estructura de madera tipo eucalipto y colorado conforme se indica en los planos.

El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.

Especificaciones

Control de calidad, referencias normativas aprobaciones

- **Requerimientos previos**

Revisión de los planos del proyecto, donde se especifique el tamaño de las láminas de policarbonato, distancia entre ejes de correas, detalles de colocación, los elementos y accesorios de cubierta tales como: limatesa, limahoya, caballete, zonas de iluminación y ventilación, canales de agua lluvia, vierteaguas y otros complementarios del sistema de cubierta.
Definición del plan de trabajo de colocación: consideración de la dirección de los vientos. En estructuras metálicas o de madera de gran dimensión, la colocación se realizará simultáneamente por los dos costados opuestos, para permitir una carga uniforme de la estructura soportante.
Materiales aprobados por fiscalización, en cantidad suficiente para la ejecución del rubro y ubicados en un sitio próximo al de colocación.
Verificación de niveles, cotas y pendientes mínimas, que estén determinadas en el proyecto.
Estructura de cubierta concluida: madera tratada tipo colorado
Determinar el sistema de andamiaje y forma de sustentación.
Sistemas de seguridad y protección para los obreros que ejecuten el rubro.
Indicación de Fiscalización que se puede iniciar con el rubro.

- **Durante la ejecución**

El constructor verificará la forma idónea de transporte, descargue, arrume, izada, colocación y fijación en el sitio.
Control de los cortes de traslape, en sus dimensiones requeridas, conforme los traslapes determinados: cortes uniformes y exactos. El corte en exceso determinará el rechazo de la lámina. El corte en defecto, será corregido.
Control de la colocación de los canales de aguas lluvias en las limahoyas, antes de la colocación de la cubierta de lámina de acero, verificación de la capacidad de desagüe del canal, ancho.
Control del inicio de la colocación será desde la pared lateral e inferior de la cubierta, siempre en sentido contrario a los vientos predominantes.
Verificación del equipo adecuado para instalar, perforar y cortar las planchas..
Para traslapes laterales y longitudinales se conservará el determinado por el fabricante o un mínimo de una onda.
Se tenderán guías de piola para alineamientos y nivelaciones.
Evitar golpes y movimientos bruscos, que provoquen deslizamientos de la plancha.

Debe verificarse la coincidencia de las ondas en el cumbrero, para que los caballetes ajusten en ambos sentidos.
Nunca se debe pisar en forma directa sobre la lámina: se utilizará tablones de madera debidamente sustentados para evitar deslizamientos.

- **Posterior a la ejecución**

Colocación y fijación de elementos complementarios del sistema de cubierta.
Puesta a prueba y verificación de la impermeabilidad de la cubierta: Fiscalización exigirá las pruebas necesarias para la aceptación del rubro concluido.
Verificación de niveles, alineamientos, pendientes y otros.
Limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta.
Verificación del sistema de ventilación de los ambientes abiertos hacia la cubierta o los ambientes entre cielo raso y cubierta: siempre existirá una ventilación a los niveles superiores de la cubierta, en las paredes, máximo 200mm., bajo el nivel máximo, para permitir la adecuada ventilación.

Equipo mínimo
Herramienta menor, soldadora eléctrica 300 A, cortadora, equipo de pintura (compresor con soplete), tecle
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Fierrero (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo HG ISO II D=1”, Tubo HG ISO II D=2”, suelda 6011, policarbonato plancha translucida, rodamiento metálicos D=120mm e=40mm, esmalte atomix varios colores, ángulos 25x3 mm
Medición y pago
La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada en obra, el pago se lo efectuará por cada metro cuadrado (m2) medido en obra y con la respectiva aprobación de la fiscalización.

6.54. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.
Especificaciones.
Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.

Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Limpieza y Desbroce.

Equipo mínimo

Herramienta menor
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago.
El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

6.55. REPLANTEO Y NIVELACION

Definición.
Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.
Especificaciones.
Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:
Replanteo y nivelación m2
Equipo mínimo
Herramienta menor, Equipo de topografía
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2)
Materiales
Tira de eucalipto 2.5x2cm, estacas, piolas
Medición y pago.
El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados

6.56. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA

Definición.
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.
Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Excavación a cielo abierto a mano en tierra

Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
N/A
Medición y pago
Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

6.57. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cuadrados (m2)

Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Rieles para encofrado, pingos, tabla de monte 0.30m, aceite quemado, clavos
Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

6.58. ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2

Definición
Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.

Especificaciones.
El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.

El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño.

La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Kilogramos (kg)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Acero de refuerzo fc= 4200kg/cm2, alambre de amarre #18
Medición y pago
Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

6.59. HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2

Definición

Se entiende por hormigón simple al producto endurecido de la mezcla del cemento portland, agua y agregados pétreos, en proporciones adecuadas.
Se utilizará este tipo de hormigones para los elementos que vengan especificados en los diseños y planos.

Especificaciones.

Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 210 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 210 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos. -** El hormigón f´c = 210 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: zapatas, vigas cimentación, columnas, vigas en general, bordillos, etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.
  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.
- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.
- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.
- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales
Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448
- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.
- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.
  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
  En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.
- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red

municipal.

Dosificación.
La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.
El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.
El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:

Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	210 kg/cm2
Columnas de H. A.	210 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	210 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.

Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.
En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.
La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

m. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse

aparatos medidores de consistencia.

n. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

o. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.

Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.
Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.
Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.

Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.
Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).
Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.

Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes

ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.
Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).

Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.
No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.

Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.
Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.
Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.

Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.

En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.
Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.

Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier

parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo
Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena, ripio, agua, cemento
Medición y forma de pago.
La medición y pago para el Hormigón simple de 210 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.60. ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE

Definición.
Comprende una capa de mortero-cemento (enlucido) de todas las superficies de albañilería y concreto
Especificaciones.
El objetivo será la construcción del enlucido horizontal, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.
El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que la losa de hormigón se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos para la resistencia establecida, verificando detalladamente la cantidad de agua mínima requerida y la cantidad correcta del aditivo aprobado, para su plasticidad y trabajabilidad.
El mortero se lo debe aplicar en una forma de champeado, sobre la superficie de la losa previamente hidratada. Ésta primera capa de mortero no sobrepasará un espesor de 15 mm y tampoco será inferior a 5 mm.
Con la ayuda de un codal perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie revestida, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, conformando maestras (en áreas grandes) y ajustando el nivel y espesor a las maestras establecidas.

Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa se colocará a continuación de la primera, con un espesor uniforme de 10 mm, cubriendo toda la superficie e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20 x 60 cm, utilizando esta última con movimientos circulares.
Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.
Cuando las especificaciones del proyecto señalen un “enlucido alisado de cemento”, al

acabado paleteado y en forma inmediata, se le aplicará una capa de cemento puro y utilizando una llana metálica con movimientos circulares a presión, se conseguirá una superficie uniforme, lisa y libre de marcas.
El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previo la autorización de fiscalización.

Enlucido de los filos, remates y otros detalles que conforman el exterior de vanos de puertas y ventanas: verificación de escuadras, alineaciones y nivelación.

En voladizos exteriores, ubicación de ventanas y demás indicados en planos o por la dirección arquitectónica y fiscalización, se realizará un canal bota - aguas de 14 mm. de profundidad tipo media caña, en los bordes exteriores de la losa.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
Control del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del rubro, por medio de aspergeo, en dos ocasiones diarias.
Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con un pedazo de varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar los enlucidos no adheridos adecuadamente a la losa.
El enlucido no se desprenderá, al clavar o retirar clavos de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la horizontalidad, que será plana y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3.0 m, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +- 3 mm en los 3.0 m del codal.

Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
Eliminación y limpieza de manchas, por manchas producidas por sales minerales, salitres u otros.
Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Cemento tipo portland, arena fina, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo.
Herramienta menor, Andamios
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Impermeabilizante para mortero, Cementina, Cemento, Arena, Agua.
Medición y pago.
La medición será de acuerdo a lo calculado en el presupuesto o a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m2).

6.61. DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos.
Especificaciones.
Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador.
Conceptos de trabajo.
Los trabajos de desbroce y limpieza que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados según el siguiente concepto de trabajo:
Limpieza y Desbroce.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago.
El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.

6.62. REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Definición.
Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.
Especificaciones.
Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:
Replanteo y nivelación m2
Equipo mínimo
Herramienta menor, Equipo de topografía
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2)

Materiales

Tira de eucalipto 2.5x2cm, estacas, piolas

Medición y pago.

El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros cuadrados

6.63. EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA

Definición.

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar tuberías, hormigones y otras obras. En este rubro se trata de toda clase de excavaciones realizadas en cielo abierto, que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable y alcantarillado, tales como: excavaciones para canales y drenes, estructuras diversas, cimentación en general.

Especificaciones.

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.

Las excavaciones se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

Excavación a cielo abierto a mano en tierra

Equipo mínimo.

Herramienta menor

Unidad.

Metro cúbico (m3)

Mano de obra.

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

N/A

Medición y pago

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (m3), determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

6.64. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los

cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Rieles para encofrado, pingos, tabla de monte 0.30m, aceite quemado, clavos
Medición y pago.

La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

6.65. HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA F'C=180 KG/CM2

Definición.

Este rubro contempla la provisión del cemento, piedra, y más aditamentos e insumos incluida la mano de obra necesaria para la realización en obra de hormigón ciclópeo, mediante la mezcla de hormigón de cemento portland y piedra colocada en forma adecuada, de acuerdo a los planos u ordenado por el fiscalizador.

Especificaciones.
Materiales mínimos: Cemento portland, arena, grava, piedra de canto rodado y agua.
Equipo Mínimo: Una concretara, Herramienta menor.
Requerimientos previos: Las Zanjas o espacios para la colocación y fundición del hormigón ciclópeo, deberán estar completamente niveladas, libres de elementos extraños como vegetación, etc. y autorizados por fiscalización.
Este trabajo consistirá en la mezcla de hormigón de cemento portland y piedra colocada en forma adecuada, de acuerdo a los planos y ordenado por el fiscalizador. Este será utilizado para la construcción de todos los elementos que lo requieran pudiendo ser muros, gradas, etc. de acuerdo a la necesidad y los diseños.

El hormigón ciclópeo estará constituido por un 60% de hormigón simple con una

resistencia mínima F'c = 180 Kg/cm2 y de un 40% de piedra. Como materiales para su composición, se utilizarán el cemento portland, arena, grava, piedra de canto rodado y agua en las cantidades especificadas en el análisis de precios unitarios.
El tamaño de las piedras deberá ser tal que su espesor no sea inferior a 15 cm; el ancho 1.5 veces el espesor y la longitud 1.5 veces el ancho. El hormigón ciclópeo se formará por la colocación alternada de capas de hormigón simple y piedras que quedarán rodeadas y embebidas completamente de hormigón.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Por m3 de hormigón ciclópeo fundido.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Concretera 1 saco
Unidad.
Metro cúbico (m3)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.
Piedra, Arena, Ripio, Agua, Cemento.
Medición y pago.
La medición se la hará de acuerdo con la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cúbico (m3), con aproximación de dos decimales.

6.66. MALLA HEXAGONAL 1/2"

Definición
Se trata de la colocación de cerramiento de malla electrosoldada con tubos H.G. de 2".
La soldadura se lo realizará alrededor de todo el marco.
Especificaciones.
El constructor verificará la correcta implantación de los módulos de tubo HG 2" (queda al criterio del constructor si la colocación de la malla se la realice antes de la colocación de los módulos en el cerramiento.
Una vez realizada la instalación de la malla, fiscalización verificará la calidad de la soldadura.
La malla instalada en los módulos tendrá una alineación exacta en todos los módulos y será colocada en un solo sentido, se verificará que en todos los módulos se haya utilizado la misma cara de la malla hacia la parte exterior del cerramiento.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación y colocación del cerramiento de malla electrosoldada en módulos de tubo de HG de 2".
Equipo mínimo.
Herramienta menor,
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.

Malla hexagonal 1/2 ”

Medición y forma de pago.

La medición y pago se lo hará por metro cuadrado realmente construidas, instaladas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

6.67. TUBO HG L=2.50, D=2"

Definición

Se trata de la fabricación y colocación de tubos HG. de 2”.

Especificaciones

El constructor verificará la correcta implantación de los módulos de tubo HG 2” (queda al criterio del constructor

Una vez realizada la instalación de la malla, fiscalización verificará la calidad de la soldadura.

La malla instalada en los módulos tendrá una alineación exacta en todos los módulos y **será colocada en un solo sentido, se verificará que en todos los módulos se haya** utilizado la misma cara de la malla hacia la parte exterior del cerramiento.

Conceptos de trabajo.

Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:

Suministro, fabricación y colocación del cerramiento de malla electrosoldada en módulos de tubo de HG de 2”.

Equipo mínimo.

Herramienta menor,

Unidad.

Unidad (u)

Mano de obra.

Peón en general (Estr.Oc E2), Soldador (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales.

Tubo galvanizado poste 2”

Medición y forma de pago.

La medición y pago se lo hará por unidad, instaladas y verificadas en planos del proyecto y en obra.

6.68. PUERTA MALLA 50/10 TUBO 2" (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA)

Definición.

Elemento de protección de puertas exteriores de acuerdo a diseño, observar planos y especificación técnicas.

Especificaciones.

Los materiales a utilizarse son: El marco será de tubo HG. Sobre éste se colocará con suelda la malla metálica, bisagras, picaporte. Todos los elementos deben pintarse con una mano de pintura y dos de esmalte

El tubo HG será empotrado a las estructuras, cuando éstas sean de hormigón.

Conceptos de trabajo.

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

De acuerdo a lo especificado en los planos.

Equipo mínimo.

Herramienta menor, Soldadora eléctrica

Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en general (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Tubo de hg 2", electrodo #6011 1/8, malla de cerramiento 50/10
Medición y pago.
La puerta metálica será cuantificada y pagada por metro cuadrado de puerta (el precio incluye la cerradura), una vez que se encuentren adecuadamente instaladas en obra.

6.69. DESADOQUINADO

Definición

Este rubro se refiere al retiro de la capa de recubrimiento de piso que en este caso será de adoquín y cual será almacenado para su posterior colocación
Especificaciones
Antes del retiro de la capa de recubrimiento, este será establecido por los las dimensiones que estén presentadas por planos, detalles de construcción otorgadas por el administrador del contrato, fiscalización o entidad contratante.
En la ejecución el personal del contratista tendrá cuidado con el material ya que este será utilizado después para su posterior colocación
Finalmente se tomará en cuenta la reposición de cualquier adoquín maltratado o roto previo a su colocación, el costo de este en responsabilidad del contratista
Conceptos de trabajo
Remoción y Colocación de adoquines
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
Toda serie de trabajos y proceso ejecutados para la remoción del adoquín, se pagará por metros cuadrados.

6.70. READOQUINADO (MATERIAL EXISTENTE)

Definición
Este trabajo consistirá en la reconstrucción de superficie o capa de recubrimiento formadas por bloques regulares de hormigón, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las instrucciones del fiscalizador
Este trabajo incluirá también la reposición de adoquines que hayan sido rotos durante el trabajo de levantamiento, además de una capa de asiento de arena y el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.
Especificaciones

La superficie de apoyo debe hallarse conformada de acuerdo con lo estipulado en los documentos contractuales y estas especificaciones. Antes de iniciar la colocación de la capa de asiento, deberá ser humedecida uniformemente.
Luego, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda superficie que recibirá el adoquín.
Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar, en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando hilos guías que se colocarán en sentido longitudinal y transversal.
La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera con el cual se acomodarán y nivelarán los adoquines.
Todos los espacios mayores al 25% del área de un adoquín deberán ser ocupados por fracciones cortadas; las áreas inferiores al 25% podrán ser rellenadas con hormigón de 350 Kg/cm2 de resistencia a la rotura por compresión como mínimo, y su superficie será tratada con la misma textura del adoquín de hormigón

Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de unos 5 mm aproximadamente, los cuales serán rellenados con arena fina o polvo de piedra de trituración, cuyo 100% deberá atravesar el tamiz Nº. 4 y entre el 15 y el 50% deberá atravesar el tamiz Nº. 200

Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración mediante el uso de escobas y riego de agua
Una vez completada la colocación de los adoquines y rellenado de las juntas, se procederá a la fijación y asentamiento mediante el uso de rodillos lisos tándem de 6 a 8 toneladas. Finalmente, se barrerá el exceso del agregado fino.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Arena

Medición y pago

Las cantidades a pagarse por la construcción de la superficie adoquinada serán los metros cuadrados debidamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, medidos como la proyección de la superficie en un plano horizontal.
Las cantidades determinadas de acuerdo al numeral anterior serán pagadas a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la fabricación, suministro, manejo, transporte, colocación sobre una capa de asiento y relleno de juntas de adoquines; suministro y colocación de la arena para asiento y del material para las juntas; así como la mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección, incluyendo la remoción y reemplazo de los tramos no aceptados por el Fiscalizador.

6.71. ROTURA PAVIMENTO 1"-2"

Definición

Este rubro se refiere a la rotura y retiro de la capa de rodadura en este caso será de asfalto.

Especificaciones

La rotura de pavimentos para el tendido de las tuberías se realizará por medios mecánicos (sierras para corte de pavimentos), tratando en lo posible de que los cortes en el pavimento estén constituidos por líneas paralelas, formando un paño uniforme, poniéndose especial cuidado para que el pavimento adyacente a la franja cortada no sufra rajaduras ni hundimientos. El corte en el pavimento no será menor de 150 mm ni mayor de 500 mm de ancho a cada lado de las zanjas. Al cortar un paño de pavimento existente, el ancho de pavimento existente que quede entre el borde del corte para la zanja y el borde del paño no será menor de 1.0 m, en caso contrario deberá reponerse todo el paño.

En el caso de las veredas especiales que son veredas de concreto revestidas con cerámicos o losetas o piedras, etc. ubicadas en pasajes peatonales, con la autorización escrita del propietario o usuario, se reparará el piso de concreto afectado por los trabajos, se extraerá y repondrá la cobertura reemplazando la que se haya afectado con otra de igual fabricación, diseño y color con la variación de matices de color que determina el tiempo. Para las estructuras, la rotura de pavimentos se efectuará de manera similar, realizando cortes simétricos que estén de acuerdo con los paños del pavimento a romper. Antes de proceder al corte del pavimento, se someterá el área del pavimento a romper a la aprobación de fiscalización.

Conceptos de trabajo

Rotura pavimento 1” - 2”

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

Toda serie de trabajos y proceso ejecutados para la remoción del adoquín, se pagará por metros cuadrados.

6.72. IMPRIMACION ASFALTICA

Definición

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

Especificación

El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

- **Distribución del material bituminoso**

El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de mantener el tránsito en la parte de vía no imprimada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.
Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados.
El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.
La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimarse y al tipo de asfalto empleado. Cuando se use asfalto diluido de curado medio la cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado, cuando se use un asfalto emulsificado SS-1, SS-1h, CSS-1 o CSS-1h variara entre 0.5 y 1.4 l/m2 (De acuerdo al Manual Instituto del Asfalto), los valores exactos de aplicación serán determinados por el ingeniero fiscalizador. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en la Sección 810.
Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

- **Aplicación de la arena**

La colocación de una capa de arena sobre el riego de imprimación no es necesaria en todos los casos; es preferible que la cantidad de asfalto establecida para la imprimación, sea absorbida totalmente en la superficie. Sin embargo, hay ocasiones en que el asfalto no ha sido absorbido completamente en 24 horas, en cuyo caso se deberá distribuir sobre la superficie una delgada capa de arena para proteger la penetración, sobre todo si hay necesidad de permitir el tránsito o impedir posibles daños por lluvias, y para absorber el exceso de asfalto.
La arena deberá distribuirse uniformemente en la superficie por cubrir, de acuerdo con lo dispuesto por el Fiscalizador. No se permitirá la formación de corrugaciones en el material de secado ni se deberán dejar montones de arena sobre la capa; el Contratista estará obligado a mantener la superficie cubierta en condición satisfactoria hasta que concluya la penetración y secado, luego de lo cual deberá remover y retirar la arena sobrante.

- **Circulación de vehículos**

No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá

esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación. De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

Equipo mínimo
Distribuidor d asfalto, escoba mecánica
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1)
Materiales
Asfalto, diesel
Medición y pago
Toda serie de trabajos y proceso ejecutados, se pagará por metros cuadrados.

6.73. CARPETA ASFALTICA 02"

Definición
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en sitio y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales.
Especificación

- **Procedimientos de trabajo.**

Antes de iniciarse la mezcla del hormigón asfáltico en sitio, el contratista analizará los materiales que se propone utilizar, y diseñará la Fórmula Maestra de Obra, la cual deberá someter a la aprobación del Fiscalizador. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas en el numeral 405-4.04, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo debido a variaciones en los materiales.

- **La fórmula maestra establecerá:**

1) las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados, y
2) el porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación con la cantidad de agregados.

- **Mezclado y Esparcimiento.**

Los agregados escogidos deberán distribuirse en capas de las diversas fracciones de grueso a fino, en las cantidades necesarias para formar la carpeta del ancho y espesor especificados, y en las proporciones determinadas por la fórmula maestra. Antes de añadir el asfalto, las fracciones serán mezcladas cuidadosamente por medio de una mezcladora móvil o de motoniveladoras, hasta obtener una mezcla uniforme que cumpla con la granulometría estipulada. El mezclado con el asfalto no deberá retardarse más de un día después del mezclado en seco de los agregados.

Para proceder al mezclado con el material bituminoso utilizando motoniveladoras, se dividirá la cantidad de agregados en mitades, cada una de las cuales se procesará separadamente. Se esparcirá la primera mitad y sobre ella se aplicará el asfalto en el

número de riegos necesarios hasta obtener la proporción fijada en la fórmula maestra; se continuará así con la otra mitad hasta obtener una mezcla total uniforme, y se revolverán los materiales varias veces pasándolos de uno a otro costado. Cuando el agregado se halle cubierto en su totalidad por el asfalto, se formará un camellón con todo el material, a partir del cual se procederá al esparcido en todo el ancho y en el espesor debidos.

Si se efectúa el mezclado con máquina mezcladora móvil en vez de las motoniveladoras, se conformará la mezcla de agregados en camellones de forma y tamaño uniformes, y se irá añadiendo el material bituminoso mientras se continúa el trabajo con la mezcladora, hasta obtener una mezcla uniforme que cumpla con los requisitos de la fórmula maestra.

La mezcla de hormigón asfáltico obtenida con cualquiera de los dos procesos, se esparcirá y conformará con motoniveladoras para que luego de compactada, la capa de rodadura tenga el ancho, espesor, alineamiento y perfil transversal señalados en los planos. Si el hormigón presenta deficiencias en la distribución de los materiales, la mezcla deberá ser corregida con adición de agregados, asfalto o mezclado adicional según el caso, antes de iniciar la compactación.
Cuando el tiempo sea demasiado frío, lluvioso o existan amenazas de lluvias inminentes, no se deberá realizar la mezcla de hormigón asfáltico; asimismo, si el contenido de humedad de los agregados es mayor que el 1% del peso de los agregados secos, deberán previamente revolverse los agregados con motoniveladoras o rastras de discos hasta conseguir secarlos, antes de preparar el hormigón asfáltico. De no ser posible, se utilizarán aditivos para mejorar la adhesión del asfalto a los agregados, o se emplearán emulsiones asfálticas en vez de asfaltos diluidos.
La temperatura de aplicación del material bituminoso dependerá del tipo y grado, y estará de acuerdo con lo estipulado en la subsección 810-3 para el caso de usar asfaltos diluidos, y con la subsección 810-4 para el caso de usar emulsiones.
El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. De todos modos, el máximo espesor de una capa será aquel que consiga un espesor compactado de 7 cm.
Al iniciarse los trabajos el Contratista deberá construir un tramo de prueba de aproximadamente un kilómetro de longitud que será ensayado para determinar la densidad, las proporciones del material bituminoso, espesor de la capa y más requerimientos exigidos por el Fiscalizador, luego de lo cual éste deberá autorizar la prosecución de los trabajos, requisito sin el cual el Contratista no podrá continuar éste trabajo.

- **Compactación.**

Una vez efectuada la distribución de la capa de hormigón asfáltico, se procederá a su compactación por medio de rodillos lisos de ruedas de acero y neumáticos. La compactación inicial de la mezcla se efectuará con rodillos lisos tandem, iniciando a los bordes de la capa y avanzando hacia el centro; superponiendo una parte del ancho de la rueda en cada pasada posterior, excepto en los peraltes en donde se iniciará la compactación en el borde inferior.
A continuación del rodillado inicial se proseguirá con la compactación, empleando rodillos neumáticos, hasta conseguir la densidad especificada. Se deberá tomar mucho cuidado con el uso de los rodillos, con las cargas y presión de inflado apropiadas, para lograr la compactación deseada, sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos de la mezcla.
En los lugares inaccesibles a los rodillos, se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad especificada.

La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato. Mientras la compactación no se haya terminado, no se permitirá ninguna circulación vehicular.

Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.

Cuando deban completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta de hormigón, se recortarán los bordes a la línea establecida en los planos.

Si los documentos contractuales estipulan la colocación de una capa de sello sobre la carpeta terminada, ésta se colocará de acuerdo con los requerimientos correspondientes y cuando el Fiscalizador lo autorice, que en ningún caso será antes de una semana de que la carpeta asfáltica haya sido abierta al tránsito público.

Equipo mínimo

Distribución de asfalto, cargadora frontal, planta asfáltica, rodillo compactador, rodillo vibratorio, herramienta menor

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Material fino cribado, material granular, asfalto ap-3 rc 350

Medición y pago

Toda serie de trabajos y proceso ejecutados, se pagará por metros cuadrados.

6.74. REPOSICIÓN CALZADA DE HORMIGÓN

Definición

Este rubro se refiere a la reconstrucción de la capa de concreto de 210 kg/cm2. Que fue afectada por los trabajos realizados

Antes de iniciar a la colocación del hormigón, este tendrá lista una cada de sub base granular nivelada de acuerdo a los planos establecidos y niveles de calzada del lugar

Especificaciones

Una vez iniciado el vertido de hormigón, este deberá efectuarse en una operación continua hasta cuando se termine el colado.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo. El contratista deberá establecer la manera más eficiente y segura para el traslado del hormigón hacia el sitio de vertido.

El vibrado será aplicado al hormigón inmediatamente después de depositado y se lo realizará a través de la mezcla alrededor esquinas y ángulos del encofrado.

Después de la fundición el contratista deberá revisar constantemente que la humedad y temperatura del hormigón sean las adecuadas para desarrollar las propiedades de resistencia, estabilidad dimensional y durabilidad.

En el caso de requerir hormigón premezclado se deberá disponer del equipo necesario a usarse como requerido e indispensable para la ejecución de los rubros de fundición de hormigones de cualquier capacidad de resistencia o carga, será repartirá el hormigón premezclado al pie de obra, mediante camiones repartidores y bomba para este producto.

El Fiscalizador, para cada caso de fundición de hormigón simple deberá realizar chequeos permanentes de conformidad a un planeamiento de obra, o cronograma de obras para hormigones.

Equipo mínimo
Herramienta menor, vibrador, concretera
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Cemento, arena, ripio, agua, tabla de monte 0.30m
Medición y pago
Las cantidades a pagarse por la reconstrucción de calzada de hormigón serán los metros cuadrados debidamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, medidos como la proyección de la superficie en un plano horizontal.

6.75. ELABORACIÓN DE PLANO AS BUILT LAMINA, TAMAÑO A0 O A1

Definición
Los planos as built son los planos definitivos de obra una vez que ésta se ha terminado, es decir, son los últimos planos de la obra en los que aparecen recogidos todos los cambios que haya habido a lo largo de toda la ejecución de la obra.
Son los planos finales actualizados por decirlo de alguna manera.
Especificación
Los planos AS BUILT se inician con la elaboración en obra de los planos red line, donde siguiendo los códigos de colores se van dejando registrados no solo los cambios de la obra nueva, si no aquellas modificaciones realizadas durante las obras de mantenimiento y las modificaciones encontradas, como infraestructura no registrada en los documentos que poseemos como referencia para adelantar nuestro trabajo.
Los planos red line deben ser levantados con mucho cuidado y honestidad, porque un error allí plasmado puede significar la vida de una o varias personas y en consecuencia atraso en el proceso de obra.
Una vez elaborados los planos “red line”, estos deben ser verificados y aprobados por el director del proyecto y la interventoría antes de pasar al siguiente paso, la elaboración de los planos AS-BUILT.
La entrega de los planos red line y los planos AS-BUILT es un requisito indispensable para la liquidación de un contrato como parte del cierre.

Se debe verificar por el director del proyecto, que las modificaciones de los planos de obra fueron actualizados antes de emitir los planos AS-BUILT.
Los planos AS-BUILT deben ser elaborados bajo ciertas normas que involucren códigos de colores, símbolos, tipos de letra, crear nubes para llamar la atención sobre los cambios realizados.
Al iniciar una obra, la compañía contratista debe hacer una revisión de la información entregada por disciplina y uno de los primeros pasos es revisar que la documentación posea la trazabilidad requerida y siempre se esté trabajando con las últimas versiones de los documentos entregados.
Se deben adelantar talleres de constructibilidad, para revisar los procedimientos de construcción y los posibles elementos no registrados en la documentación entregada.
Equipo mínimo
N/A
Unidad
Unidad (u)

Mano de obra
Dibujante (Estr.Oc C2)
Materiales
Planos as-built
Medición y pago
Las actividades descritas se cancelarán por unidad.

6.76. REPARACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2"-1" AGUA POTABLE

Definición
Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para conectar mediante tuberías y piezas especiales, la tubería de la red de agua potable con la llave de paso o medidor ubicados en la línea de fábrica del usuario, de acuerdo a lo señalado en el plano tipo correspondiente.
La instalación de conexiones domiciliarias se hará en forma simultánea con la instalación de las tuberías que forman la red de distribución, hasta donde sea posible, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.
Conceptos de trabajo
CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ½" 1"
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Acc. Conex. Domiciliarias agua potable, tubo polietileno1/2", unión pvc ½"
Medición y Pago
Se pagará por unidad de acuerdo a la lista de accesorios y materiales presentada en el presupuesto del proyecto.

6.77. TANQUE DE TOL DE 55 GLNS (PROVISION Y MONTAJE)

Definición
Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de tanques metálicos de 55 galones, los mismos que deben estar en buen estado y pintados para la utilización requerida, ubicados de acuerdo a lo indicado en los planos documentos contractuales y seguir lo ordenado por la Fiscalización.
Especificaciones
Los tanques de 55 galones serán acondicionados y ubicados en el sitio de la obra a ser ejecutada, para la debida utilización en el transcurso de la fabricación de elementos a implementarse dentro de la ejecución de los trabajos y luego serán transportados al sitio de ubicación final.
Este tanque metálico servirá como contenedor de depósito de cualquier material de desecho, sin importar su capacidad. Los tanques metálicos de 55 galones servirán para almacenar residuos sólidos, de acuerdo al criterio de la Fiscalización, dicho tanque se clasificará para depósitos de materiales de acuerdo al color indicado:
Tanque pintado en su interior y exterior de color verde, servirán para desechos de materia orgánica biodegradable.
Tanque pintado en su interior y exterior de color rojo, servirán para desechos con

residuos sólidos. Estos tanques serán ubicados cerca de las fuentes generadoras de residuos sólidos.
Todos los tanques metálicos serán instalados y colocados con señalización y visualización en sitios que tendrán acceso en el recorrido de los colectores del servicio de aseo urbano.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2)
Materiales
Tanque de 55 galones barreras
Medición y pago
La medición para el pago de este rubro será la unidad (U) de tanque ubicado en la obra contratada, con la supervisión y aceptación de Fiscalización. La cantidad determinada de este rubro se pagará al precio unitario que conste en el contrato.
Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, material, herramientas, transporte, soldadura, anclaje, fijación, y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones, accesorios y demás actividades conexas de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad para la construcción y Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

6.78. ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.
La obra que la empresa contrate o realice por administración directa, debe identificarse con letreros que sus dimensiones y leyenda serán las que se señalen en las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.
Es indispensable que, conjuntamente con el inicio de la obra el Contratista, suministre e instale un letrero cuyo diseño le facilitará la información del proyecto.
Especificaciones
El letrero será de tol recubierto con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, asegurado a un marco metálico; el mismo será construido en taller y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del Fiscalizador.
Localización
Deberá ser colocado en un lugar visible y que no interfiera al tránsito vehicular ni peatonal.
Conceptos de trabajo
ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE) m2
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Rótulos con características del proyecto

Medición y pago

El suministro e instalación del rotulo con características del proyecto se medirá en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

6.79. ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y MONTAJE)

Definición

Es una señal preventiva de vialidad, para evitar accidentes en la obra.

Especificación

La señal confeccionada en tool y pintado en él un rótulo de alerta de ejecución de trabajos, será exhibido por el personal en la obra, el mismo contendrá información de la obra e identificación del contratista, el diseño final será aprobado por la fiscalización.

Equipo mínimo

Herramienta menor, equipo de suelda autógena

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3), Mecánico equipo pesado (Estr.Oc C1)

Materiales

Cemento, arena, ripio, Angulo 25x3mm, tool galvanizado 1.5mm, tubo de hg 2”, agua

Medición y pago

Las cantidades a ser medidas para esta actividad serán las realmente ejecutadas en obra y serán aceptadas cuando estas hayan sido verificadas y comprobadas su funcionamiento por la Fiscalización.

La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio unitario contractual para el rubro

6.80. VALLA SEÑALIZACION EN PANAFLEX ILUMINADA (PROVISION Y MONTAJE)

Definición

Para informar sobre potenciales riesgos presentes en la obra se dispondrá de vallas horizontes tipo caballete. Por su fácil movilidad estos podrán ser dispuestos en zonas estratégicas brindando la información pertinente para disminuir riesgos de accidentes.



Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Valla señalización panaflex iluminación

Medición y pago.

Dichas señales se pagarán por unidad, con el precio acordado en el contrato.

6.81. AGUA PARA CONTROL DE POLVO

Definición

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

- **Procedimientos de Trabajo.**

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.

Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

Equipo mínimo

Tanquero, herramienta menor

Unidad

Metro cubico (m3)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Chofer (Estr.Oc. C1)

Materiales

Agua

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

6.82. BAÑOS PORTÁTILES

Definición

Este rubro se refiere al alquiler de una batería sanitaria por mes, utilizado para el personal que labora en la ejecución del proyecto contratado, donde los sistemas de servicio de agua potable, eliminación de excretas están restringidos, por motivo de espacio y tiempo, de esta manera se evita la contaminación ambiental causada por los desechos humanos.

Especificaciones

Los módulos de las baterías sanitarias deberán ser de un material cuyo acabado sea agradable, impermeable, con filtros para evitar malos olores, en sitios donde no se cuenta con unos sistemas de alcantarillado. Debe ser estable a las influencias del medio ambiente, la cantidad determinada será suficiente para el número de personas que laboran en el proyecto y deberán estar ubicadas en el área de intervención o donde lo determine la Fiscalización considerando lo siguiente:

La capacidad del baño está determinada por cada 10 personas un baño portátil, utilizando durante 8 horas laborales por 7 días.

Cada balo portátil tiene la función de receptar desechos sólidos y líquidos humanos en un tanque de capacidad promedio de 225 litros.

El tanque receptor tiene en su interior un químico biodegradable, amigable con el medio ambiente que retarda el proceso de descomposición, evitando malos olores.

La labor de limpieza y vaciado debe hacerse mediante el sistema de bomba de succión por medio mecánico, que garantice que no exista contacto con la materia orgánica y que la disposición final sea sin contaminar el medio ambiente. El contratista deberá realizar DOS (2) veces por semana la succión a cada batería sanitaria en funcionamiento, independientemente se hagan o no los 300 usos, no utilizar drenados para evitar espacies de malos olores en el entorno del pozo.

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Cabañas sanitarias

Medición y pago

El alquiler de las baterías sanitarias se medirá por unidad (U) utilizado en la obra, de las cantidades preestablecidas, lo que será verificado por el Fiscalizador. Las cantidades de las baterías sanitarias se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

6.83. COMUNICADO RADIALES

Definición

Constituyen un complemento que van enfocados a tener informados a la población de la comunidad.

Los mensajes radiales tendrán una duración máxima de un minuto y serán difundidos por las radios de mayor sintonía en la zona de influencia del proyecto.

La temática a ser tratada versará sobre lo siguiente: a) fecha de inicio de los trabajos; b) horarios de tránsito; c) restricciones en el tránsito; d) beneficios de la obra, y otras que el fiscalizador sugiera.

La periodicidad con la que serán transmitidos estos mensajes radiales será por la mañana (de 6h30 a 8h30); de tal forma que se ejecuten 20 minutos al mes. Estos mensajes serán pasados radialmente durante los primeros 10 días de inicio de los trabajos.

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra
N/A
Materiales
Comunicaciones radiales
Medición y pago
Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán la unidad de comunicados radiales realizados. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

6.84. COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA

Definición
Son comunicados a la población, difundidos a través de los medios de comunicación escrita que tengan circulación en el área de influencia directa, es decir en la cabecera cantonal e indirecta del proyecto; la extensión de los comunicados de prensa será de un cuarto de página, la organización será encargada al constructor y fiscalizador , su temática será de tipo informativo con respecto a las obras a realizar y las precauciones a tomar por parte de los usuarios y pobladores durante la ejecución de las obras, especialmente en horas de la noche, días feriados y horas pico.
También a través de este medio de comunicación se convocará al plan de capacitación a fin que la ciudadanía participe activamente.
Equipo mínimo
N/A
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
N/A
Materiales
Comunicado de prensa 1/8 de página día ordinario
Medición y pago
Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán la unidad de comunicados de prensa escrita realizados. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

6.85. CHARLA EDUCATIVA-PUBLICITARIA

Definición

Son capacitaciones dirigidas a la población involucrada en el proyecto y tiene por objetivos promover en la población usuaria conocimientos, prácticas y valores con relación al saneamiento básico, que permita la progresiva sostenibilidad de los servicios, en beneficio de la población.
La metodología de capacitación propuesta será participativa, reflexiva y crítica (de abajo o desde la base hacia arriba, ínter aprendizaje, etc.), que deje como resultado un sólido conocimiento de la estructura del sistema para obtener un buen rendimiento del mismo; y en el área social provoque un impacto de concientización, participación y creatividad, que conlleven a buscar las opciones y posibles soluciones a los múltiples problemas que en la actualidad las comunidades adolecen.

La mayoría de los eventos de capacitación tendrán características de seminario taller,

conjugando de esta manera la teoría y la práctica (se privilegiará la consecución y mejoramiento de habilidades y destrezas).

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Hora (hora)

Mano de obra

N/A

Materiales

Charlas educativas -publicitaria

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán por horas de charla educativa. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

6.86. VOLANTE INFORMATIVO - HOJA A5 (INCLUYE DISTRIBUCION)

Definición

Es un papel impreso, generalmente del tamaño de media cuartilla (A5), que se distribuye directamente de mano en mano a las personas en las calles, y en el cual se anuncia, pide, cuestiona o hace constar algo. Su mensaje es breve y conciso, aunque se acepta que el volante es un cierto tipo de folleto breve. Puede tener diversos fines: publicitario, propagandístico, informativo, médico, institucional, etc.

De lo cual por demos tener varios tipos de volante informativo definidos:

- **Hoja de volantes**

Es una herramienta gráfica impresa de comunicación que mantiene un contacto directo con la comunidad y es utilizada para socializar la obra o proyecto.

La hoja volante será elaborada en papel bond de 75 gr, en formato A5, full color, en la cantidad requerida para distribuir a la comunidad o población a informar y se entregará puerta a puerta.

- **Trípticos**

El material informativo en forma de trípticos se los elaborará en papel couche mate, refilado de 150 gr, impresión full color tiro y retiro, filtro UV, grafado y doblado, en tamaño A4 y en la cantidad requerida para repartir a la comunidad objetivo.

- **Dípticos**

El material informativo en forma de dípticos, se los elaborará en papel couche mate, refilado de 150 gr, impresión full color tiro y retiro, filtro UV, grafado y doblado, en tamaño A4 y en la cantidad requerida para repartir a la comunidad objetivo.

- **Afiches**

Es una lámina en papel, cartón u otro material que sirve para anunciar o dar información sobre un tema o evento.

El formato del afiche será de 68 cm x 50 cm, impreso a full color el tiro, refilado más filtro U.V en la cantidad requerida para repartir a la comunidad objetivo.

Especificaciones

Los rubros se pagarán de acuerdo a la siguiente descripción:

Hojas volantes: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador

Trípticos: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador

Dípticos: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador

Afiches: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales

Volante tamaño A5-incl entrega

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán medidas por unidad, las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.



ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS DEFINITIVOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE "SIMIATUG"

Cantón Guaranda - Provincia de Bolívar

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ALC. PLUVIAL

Ing. Miguel Angel Angos Taco
CONSULTOR

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES 453
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (ETM). 453
2.1. AGLOMERANTES. 453
2.1.1. AGUA. 453
2.1.2. CEMENTO. 454
2.2. AGREGADOS. 454
2.2.1. ÁRIDO FINO (ARENA) 454
2.2.2. ÁRIDO GRUESO (RIPIO TRITURADO). 455
2.2.3. PIEDRA BOLA O MOLÓN. 455
2.3. HIERRO EN GENERAL. 456
2.3.1. ACERO DE REFUERZO. 456
2.3.2. PIEZAS DE ACERO ESTRUCTURAL. 456
2.4. MEZCLAS. 457
2.4.1. HORMIGONES. 457
2.4.2. MORTEROS. 458
2.5. FORMAS. 459
2.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. 459
2.6. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC. 460
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG). 461
3.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN 461
3.2. DESADOQUINADO 462
3.3. READOQUINADO (MATERIAL EXISTENTE) 462
3.4. ROTURA PAVIMENTO 1"-2" 463
3.5. IMPRIMACION ASFALTICA 464
3.6. CARPETA ASFALTICA 02" 466
3.7. ROTURA Y REPOSICIÓN DE CUNETA 468
3.8. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (EN TIERRA) 470
3.9. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (EN TIERRA) 473
3.10. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO) 476
3.11. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (CONGLOMERADO) 479
3.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN TIERRA H=0.00-2.75M 481
3.13. RASANTEO DE ZANJA MANO 484
3.14. ENTIBADO DE ZANJAS 485
3.15. RELLENO COMPACTADO CON (MAT. EXCAVACIÓN) 487
3.16. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 250MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..488
3.17. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 300MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..492
3.18. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 350MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..495
3.19. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..499

3.20. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 450MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..503
3.21. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 500MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..507
3.22. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 600MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..510
3.23. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 700MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..514
3.24. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 800MM (MAT/TRAN/INST/PRUB) ..518
3.25. POZO REVISIÓN H.S. H=0.80-1.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 522
3.26. POZO REVISIÓN H.S. H=1.26-1.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 523
3.27. POZO REVISIÓN H.S. H=1.76-2.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 525
3.28. POZO REVISIÓN H.S. H=2.26-2.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 526
3.29. POZO REVISIÓN H.S. H=2.76-3.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 528
3.30. POZO REVISIÓN H.S. H=3.76-4.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS) 530
3.31. SUMIDERO CALZADA CERCO/REJILLA HF (PROVISIÓN Y MONTAJE) 531
3.32. ACARREO MECÁNICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo) 532
3.33. SOBREACARREO MECÁNICO 534
3.34. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE METÁLICO 536
3.35. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2 537
3.36. HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO f'c=180KG/CM2 538
3.37. HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2 542
3.38. GRAVA EN DRENES 546
3.39. TAPA HF 60X60 CM CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE) 547
3.40. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 250MM (MAT.TRAN.INST Y PRUEBA)549
3.41. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MAT.TRAN.INST Y PRUEBA)552
3.42. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MAQUINA EN TIERRA H=0.00-2.75M 555
3.43. HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2 559
3.44. HORMIGÓN SIMPLE FC=140 KG/CM2 563
3.45. CINTA DE PVC PARA JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 567
3.46. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2 567
3.47. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA 568
3.48. ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE 569
3.49. ENLUCIDO EXTERIOR 570
3.50. ELABORACIÓN DE PLANO AS BUILT LAMINA, TAMAÑO A0 O A1 572
3.51. REPARACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2"-1" AGUA POTABLE 573
3.52. TANQUE DE TOL DE 55 GLNS (PROVISION Y MONTAJE) 573
3.53. ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE).....574
3.54. ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y MONTAJE) 575
3.55. VALLA SEÑALIZACION EN PANAFLEX ILUMINADA (PROVISION Y MONTAJE).....576
3.56. AGUA PARA CONTROL DE POLVO.....576
3.57. BAÑOS PORTÁTILES 577

3.58. COMUNICADO RADIALES.....578
3.59. COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA 578
3.60. CHARLA EDUCATIVA-PUBLICITARIA 579
3.61. VOLANTE INFORMATIVO - HOJA A5 (INCLUYE DISTRIBUCION).....579

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO DEFINITIVO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA CABECERA PARROQUIAL DE SIMIATUG, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

7. DISPOSICIONES GENERALES

Las especificaciones técnicas que se describen servirán de guía para la elaboración de ofertas técnico económico y posterior construcción del Sistema de Alcantarillado Pluvial de la cabecera parroquial de Simiatug, cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

Cuando se presentaren contradicciones entre las especificaciones técnicas prevalecerán las señaladas en este documento.

Cualquier rubro no mencionado específicamente o indicado en planos y en especificaciones técnicas y que sean necesarias para completar o perfeccionar parte del trabajo, suministrará el Contratista y el costo será cancelado de acuerdo con la Ley de Contratación Pública, de tal forma que no sea razón para desfasar plazos de ejecución contractuales, ni atentar contra la bondad de la obra.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Guaranda no admitirá expresamente o por implicación, que las cantidades reales de trabajo estén de acuerdo con las que constan en los documentos referenciales y se reserva el derecho de aumentar o disminuir cantidad de los rubros propuestos, según que la empresa juzgue necesario, cuidando que el proyecto se complemente y cumpla con su funcionalidad y el objetivo propuesto.

No se reconocerá al Contratista, incremento en los precios unitarios del contrato, cuando se produzcan variación de cantidades.

El Contratista será responsable de los trabajos que realice, de los materiales y equipos que suministre, obligándose a satisfacer los requerimientos de la Supervisión y/o Fiscalización y el cumplimiento de las especificaciones técnicas particulares, previa a la instalación en obra, la responsabilidad civil será de diez años, si se determinare técnicamente la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales.

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (ETM).

Se denominan Especificaciones Técnicas de Materiales al conjunto de normas que sirven para un efectivo control de la calidad de los elementos que intervienen en una obra.

El constructor se obliga a someterse a la aprobación de la Supervisión y/o fiscalizador, las muestras de los materiales a emplearse en determinada obra, en caso de que hubiere duda alguna acerca de ellos. El Contratista correrá a cargo de los ensayos normales de Laboratorio que fueren necesarios para probar la bondad de un material. Todos los materiales nacionales o extranjeros serán de la calidad especificada.

El constructor garantizará la conservación y buen estado de los materiales hasta el momento de su utilización en obra. De no contar con la especificación de un determinado material en el presente documento, el fiscalizador aplicará su criterio técnico y las características de un material afín constante en estas especificaciones.

8.1. AGLOMERANTES.

8.1.1. AGUA.

g) **Descripción y normas:** El agua suministrada será razonablemente limpia y libre de cualquier cantidad de materias orgánicas, álcalis, ácidos, sales, azúcar y otras

impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero, hormigón u otro rubro. Se cuidará que el agua no esté contaminada de aceites, grasas o elementos químicos.

h) Control de calidad: Fiscalización podrá solicitar que el agua a utilizarse en obra sea sometida a un ensayo con agua destilada. INEN 1108.

i) Precauciones: De no existir agua permanente en la red, se la tendrá en recipientes limpios y con sistema de cubierta, en cantidad suficiente por lo menos para una jornada de trabajo.

8.1.2. CEMENTO.

g) Descripción y normas: Es el producto obtenido de la pulverización de Clinker Portland con la posible adición, durante la molienda, de una o más de las formas de sulfato de calcio en proporciones que no sean nocivas para el comportamiento del producto. Se clasifica en varios tipos: Tipo IB, Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV, Tipo V. De estos, el tipo I es el que generalmente se utiliza en la obra y que será objeto de nuestro estudio.

El cemento Portland cumplirá los requisitos físicos determinados en las tablas 3.1 y 3.2 de la INEN 152 y con los requisitos químicos determinados en las tablas 2.1 y 2.2 de la INEN 152.
El tiempo de fraguado mínimo y máximo será de 45 hasta 375 minutos. La resistencia máxima a la compresión será:

126.45 Kg/cm2 a los 3 días
196.81 Kg/cm2 a los 7 días
281.44 Kg/cm2 a los 28 días
La resistencia a cualquier edad deberá ser mayor que la resistencia a una edad precedente.

h) Control de calidad: el cemento que permanezca almacenado al granel por más de 6 meses en fábrica o ensacado por más de 3 meses en bodegas será sometido a ensayo para su aprobación. Aquel que presente fraguado parcial o contenga terrones, será rechazado.

El muestreo se realizará con un máximo de 5 días antes de iniciar los ensayos y se regirá a lo establecido en la INEN 153.

i) Precauciones: Puede ser entregado y transportado al granel o envasado en fundas de papel Kraft que asegure su protección. Será embodegado en lugar cubierto, seco y ventilado depositando los sacos sobre tarimas de madera a 15 cm. de altura para apilar en rumas no superiores a 12 sacos cada una.

8.2. AGREGADOS.

8.2.1. ÁRIDO FINO (ARENA)

g) Descripción y normas: el agregado fino para la elaboración de hormigones y morteros estará formado por arena natural, arena de trituración o una mezcla de ambas y cuyas partículas queden retenidas en el tamiz INEN 0.75 mm.

El árido fino contendrá partículas resistentes, duras, de aristas vivas, ásperas al tacto y

libres de materia vegetal, polvo, tierra o partículas de mayor tamaño que perjudique sus características. Los agregados provenientes de diferente mina o fuente no serán almacenados en forma conjunta.

La granulometría del árido fino y cantidad de sustancias perjudiciales estará comprendida dentro de los límites establecidos en las tablas 1 y 2 de la Norma INEN 872.

h) Control de calidad: la muestra deberá tomarse cuando las partículas se encuentren en movimiento es decir en el momento de la descarga. Literales 6, 7 y 8 de la Norma INEN 695.

i) Precauciones: será transportada al granel hasta el sitio de la obra. Es preferible colocarla en sitio cubierto para evitar la posibilidad de saturación por humedad o lluvia.

8.2.2. ÁRIDO GRUESO (RIPIO TRITURADO).

g) Descripción y normas: es aquel que se obtiene de la trituración de la piedra granítica, grava o similar, limpia de material calcáreo o arcilloso. Se compondrá de partículas o fragmentos resistentes, duros y de cantos vivos, libres de material orgánico y otras sustancias extrañas.

La determinación del grado y cantidad de sustancias perjudiciales está indicada en las tablas 3 y 4 de la Norma INEN 872.

h) Control de calidad: la muestra deberá tomarse cuando las partículas se encuentren en movimiento es decir en el momento de la descarga. Literales 6, 7 y 8 de la Norma INEN 695.

i) Precauciones: será transportado al granel hasta el sitio de la obra. Es preferible colocarlo en sitio cubierto para evitar la posibilidad de saturación por humedad o lluvia.

8.2.3. PIEDRA BOLA O MOLÓN.

g) Descripción y normas: estos 2 tipos de piedra son utilizados generalmente para la elaboración de hormigón ciclópeo. La elección de uno u otro tipo dependerá fundamentalmente de su existencia en la zona donde se ejecuta la obra. La piedra provendrá de cantera o banco de recolección como es el caso de la piedra de río o de canto rodado. Será limpia, granítica, arenisca, sólida, resistente, durable, homogénea, de color uniforme y exenta de resquebrajamientos o fisuras (sonido claro al martillazo) u otros defectos que perjudiquen su resistencia. Estará libre de restos vegetales, tierra, arcilla y sustancias extrañas.

Toda piedra alterada por la acción de la intemperie o que se halle meteorizada, será rechazada. El tamaño de las piedras nunca excederá del 25% de la menor dimensión de la estructura en Hormigón Ciclópeo a construir. No se justifica que la humedad disminuya la resistencia, de ahí que el ensayo por piedras porosas debe hacerse por saturación y sin eflorescencias localizadas.

h) Control de calidad: Fiscalización determinará las pruebas o ensayos que estime necesarios para verificar el buen estado y calidad del agregado, sujeto a las normas INEN para estos casos.

i) Precauciones: será transportada al granel y almacenado en un lugar más

adecuado para el proceso de ejecución de la obra.

8.3. HIERRO EN GENERAL.

8.3.1. ACERO DE REFUERZO.

g) **Descripción y normas:** el acero que se utilizará como refuerzo para el hormigón armado serán las varillas con resaltes de acero al Carbono laminadas en caliente. Estos resaltes son protuberancias transversales, longitudinales o inclinadas que se presentan en la varilla con el objeto de mejorar la adherencia e impedir el desplazamiento longitudinal de éstas, con respecto al hormigón que lo recubre. Se llamarán varillas corrugadas. Se clasifican en dos grados:

Varillas de acero grado A28 con límites de fluencia mínima de 2.800 Kg. /cm2.
Varillas de acero grado A42 con límites de fluencia mínima de 4.200 Kg. /cm2.
Las varillas de acero serán laminadas en caliente, libres de defectos interiores y exteriores. La posición, forma y espaciamiento de los resaltes, las especificaciones mecánicas de tracción y doblado y las especificaciones de composición química se encuentran establecidas en las tablas 1 - anexo E, 2 y 3 de la Norma INEN 102. Toda varilla de acero estructural estará libre de oxidación, polvo, grasa, pintura o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir la adherencia con el hormigón.

Comercialmente, las longitudes de las varillas serán de 6, 9 y 12 m.

h) **Control de calidad:** para el muestreo, el lote de varillas se lo dividirá en dos, extrayendo al azar una varilla de cada grupo dividido. La aceptación o rechazo de los lotes de varilla se sujetará a lo determinado en la sección 6 de la Norma INEN 102.

Fiscalización podrá exigir al constructor, las pruebas y ensayos que crea convenientes para la aceptación de las varillas corrugadas a utilizar.

i) **Precauciones:** Ninguna varilla podrá ser doblada durante el transporte. El almacenamiento se lo hará separando las varillas por su resistencia y en lo posible por sus diámetros. La carga impuesta sobre el piso durante el bodegaje nunca será mayor que la resistencia del mismo.

8.3.2. PIEZAS DE ACERO ESTRUCTURAL.

e) **Descripción y normas:** Las piezas de acero estructural pueden ser barras redondas, cuadradas o planas; y perfiles estructurales, de las dimensiones establecidas en los planos.

Todas las piezas de acero estructural deben cumplir los requisitos establecidos en la Norma INEN 136 acero para construcción estructural.
Todo el acero estructural será de preferencia del tipo “de soldabilidad garantizada” y debe poseer la resistencia especificada en la Norma INEN 136 en la cual se reconocen los siguientes grados: A37E/ES, A42E/ES y A52E/ES. Según la terminología aprobada, la letra A indica que el material es Acero al Carbono; los números corresponden a la resistencia mínima a la tracción (en kg/mm2), la letra E indica que se trata de un acero estructural, y por fin, la letra S señala que el acero es de soldabilidad garantizada.

Todas las piezas estructurales se trabajarán en taller, de la manera especificada en los planos, evitando procesos en caliente. Los planos indicarán también los detalles constructivos tales como traslapes, uniones, pernos o remaches, sueldas, etc.

f) Control de calidad: Todo el acero estructural, para su colocación en obra, deberá estar perfectamente limpio y libre de defectos de fabricación como fisuras, poros, etc.; además no presentará ondulaciones, rajaduras u otros defectos semejantes, que afecten su utilización.

8.4. MEZCLAS.

8.4.1. HORMIGONES.

g) Descripción y normas: Se considera hormigón a la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Para la dosificación del hormigón, se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los agregados, las características técnicas, forma de medición, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuales se determinan las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada.

El hormigón puede ser simple y armado. El hormigón armado se diferencia del anterior cuando a más de los componentes ya anotados, tiene incluida una armadura de hierro. El hormigón simple se clasifica en tipos A, B y C.

Resistencia de las clases de hormigón.

CLASE HS	ASENTAMIENTO. (cm.)	FACTOR CEMENTO Kg. Cemento/m3 HS	RESIST.MINIM.COMPR. Kg./cm2 a los 28 días
A	7	360.5	210
B	4	335	180
C	2	309	140

En caso de utilizar hormigón premezclado, se exigirá a la empresa proveedora, los resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.

El constructor podrá utilizar así mismos aditivos para mezclarlos con el hormigón, pero necesita aprobación por parte de fiscalización, el mismo que determinará el tipo de características y aditivo a utilizarse.

h) Control de calidad: se revisarán los diseños del hormigón a elaborarse, la existencia de los materiales necesarios en cantidad y en calidad, el equipo mínimo necesario, la calidad de la mano de obra, las cajonetas de medición, los baldes para la dosificación del agua, el cono de Abrams, la presencia de cilindros de prueba, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán estos cilindros hasta su transporte al laboratorio.

Las cajonetas de medición se construirán con madera o hierro, resistentes al uso, cuyas medidas, se encuentran en directa relación con los volúmenes de diseño. Las proporciones de las mezclas se dosificarán con la misma unidad de volumen.
El tamaño de los agregados será verificado en función del diseño a cumplirse y de las dimensiones de los elementos a ser vaciados.
Antes de la fundición se verificará y aprobará de ser el caso, los encofrados, hierro de

refuerzo, bloques de alivianamiento, instalaciones y demás elementos. Se cumplirán las Normas INEN 1578, 1763, 1573, los capítulos 4 y 5 del Código Ecuatoriano de la Construcción y la sección 801 del capítulo 800 de las Especificaciones Generales para construcción del MOP. – 001 – F.

Las superficies donde se producirá el vaciado deberán estar limpias, libres de agua estancada, lodo, aceite o residuos orgánicos. Cualquier interrupción en el proceso de vaciado será prevista por el contratista de modo que se produzca fuera de una zona crítica de la estructura o en su defecto se procederá inmediatamente a la formación de una junta de construcción sellada con productos químicos.

Todo hormigón será mezclado con hormigonera y durante un tiempo mínimo de 1.5 minutos por cada saco de 50 kg. De cemento. En todo caso, no deberá transcurrir >30' entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón. El vertido no debe efectuarse a alturas mayores de 2.00 m. como caída libre, procurando que su dirección sea vertical. El hormigón será siempre vibrado para evitar la acumulación de agregados gruesos o aire ocluido y acomodarlo a las formas del encofrado y de los elementos empotrados en él.

Fiscalización verificará y/o tomará las muestras de hormigón en obra, para que sea aceptado o rechazado, con los resultados de las pruebas de laboratorio obtenidas.

Ensayos de asentamiento: 8 por cada 30 m3 de hormigón o 1 por cada fundición.

Toma de cilindros: 6 como mínimo por cada 30 m3 de hormigón o 6 por cada fundición.

El tiempo máximo de vibrado será de 15 segundos en cada punto, evitando duplicar la acción en el mismo punto. Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencia > 4.500 impulsos/minuto y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo. No se permitirá la preparación o vertido de hormigón durante la lluvia.

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada y el vertido se hará de modo que sea colocado con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza.

i) **Precauciones:** se tomarán en cuenta las recomendaciones que constan para cada material. Una vez iniciado el proceso de fraguado deberá procederse inmediatamente al curado del hormigón.

8.4.2. MORTEROS.

g) **Descripción y normas:** Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones determinadas. Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad cónica, se mezclará convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad y tenga consistencia normal.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga y de acuerdo al volumen que se necesite.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones determinadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera, el mezclado tendrá una duración mínima de 1 ½ minutos.

Los morteros se usarán para enlucidos, masillados y como pegamento de mamposterías, variando la dosificación de acuerdo a las necesidades o a lo indicado en los planos.

h) **Control de calidad**: Fiscalización debe hacer cumplir estrictamente la dosificación

estipulada en el contrato, de ser el caso tomará muestras en obra y someterlas a pruebas de laboratorio.

i) **Precauciones:** El mortero debe ser usado inmediatamente después de ser mezclado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco debe ser rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

8.5. FORMAS.

8.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

e) **Descripción y normas:** Son encofrados las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con toda seguridad las cargas verticales, esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón.

f) **Control de calidad:** todos los encofrados (metálicos o de madera) serán rígidos, uniformes, impermeables y limpios. La madera y tableros utilizados será rechazada cuando presente alabeos o descuadres. El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento; y en ningún caso será relevado de su responsabilidad por los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrado aprobados por fiscalización. El apuntalamiento será realizado de tal manera que impida, el deslizamiento y pandeo al momento del vertido del hormigón o el desmoronamiento y deslizamiento del terreno en caso de muros junto a las excavaciones.

En todos los encofrados se colocarán separadores entre este y el acero de refuerzo, previo al vertido. La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleos o uso de palancas contra el hormigón y sean de fácil desmontaje.

Para el caso de muros se observarán, además, las siguientes precisiones:

Cuando los encofrados sobrepasen los 2 m. de altura se deberá prever la fundición por partes. Mientras se realiza el encofrado por ambos lados del muro se irá colocando separadores que permitan no sólo mantener la posición de la armadura, sino que también asegure el ancho exacto entre ambas superficies.

Para el caso de cadenas se observarán, además, las siguientes precisiones:

Los encofrados serán laterales y se unirán por su parte superior por medio de tiras de madera de 0.04 x 0.04m. Sujetas a la alfajía de refuerzo del tablero y con una distancia no mayor a 0.60 m.

Para el caso de columnas se observarán además las siguientes precisiones:

Se dejarán aberturas en los encofrados de alturas considerables para permitir el vertido y vibrado del hormigón y una plomada en un sitio fijo para verificar la verticalidad durante el proceso de vertido Se dejarán también colocados los chicotes necesarios.

Para el caso de losas y vigas se observarán, además, las siguientes precisiones:

Se colocarán niveles en varios sitios del área a encofrar para realizar el tendido de guías y facilitar la colocación de puntales los mismos que soportarán los tableros a través de una viga de madera.

En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, ésta conserve una ligera concavidad en su intradós.

La estructura de los tableros distribuirá las alfajías a una distancia máxima de 60 cm. entre ejes, en sentido transversal y longitudinal y además se verificará que la lámina de madera contrachapada o madera corriente en contacto con el hormigón, sea lisa, sin astillas. Los puntales tendrán una separación adecuada de acuerdo al material y contraventeados entre sí para mantener su forma y posición, los que no se apoyarán en ningún caso de manera directa contra el suelo, utilizando elementos resistentes que evite el punzonamiento del mismo.
Se verificarán los pasos para tuberías y otras instalaciones.
Cuando sobre una losa fundida se apoyen encofrados para pisos superiores, se dejarán puntales en los cuartos de luz bajo dichas losas.
Cuando el proyecto requiera que las vigas sean fundidas en forma independiente o sobresalidas de la losa, el encofrado se iniciará con la ubicación de los tableros de la base y el apuntalamiento respectivo para continuar con la colocación de los laterales en una altura igual a la que requiere el elemento estructural y considerando cada 1.20 m. por lo menos la colocación de alfajías de 0.04 x 0.04 m. entre los laterales.
Concluido el encofrado, se procederá a una impermeabilización de todas las juntas y uniones, verificando también la nivelación, escuadre y aplomado.
El inicio del desencofrado tendrá siempre el visto bueno de fiscalización. Los tableros contrachapados se utilizarán como máximo para 4 veces, los de duela para hormigón visto hasta por 6 veces y los de tabla común por 3 usos.
Se cumplirá las normas establecidas en el código ecuatoriano de la construcción y de acuerdo a especificaciones técnicas de nuevos productos existentes en el mercado (acelerantes).

8.6. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC.

e) Descripción y normas: Se entenderá por instalación de tuberías y accesorios (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

f) Control de calidad: La profundidad proyectada para la matriz de agua potable será de 1.20m, dependiendo del tipo de vía que se instale. En el caso de caminos en tierra y sin proyecto vertical, la profundidad mínima será la de 1.80 m, para evitar daños en la tubería al momento de la conformación de la estructura de la vía.

La tubería deberá asentarse sobre material granular, previamente aprobado por fiscalización de 0.10 m. de espesor y cuyo costo se considera incluido en la instalación.
En vías con proyecto vertical y con calzada a nivel de subbase, la profundidad mínima para instalar matrices será de 1.50 m, en vías en proceso de construcción de la estructura de calzada, la profundidad máxima será de 1.20 m si se justificare la profundidad, está será mayor que la especificada.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG).

Se denominan especificaciones técnicas generales al conjunto de normas establecidas en el proceso constructivo desde el punto de vista de la cantidad, el tipo y calidad de materiales, así como de la calidad y rendimiento óptimo de la mano de obra que se emplea en la construcción y a las cuales el Contratista se sujeta, respetando además la planificación que deberá facilitarse para lograr el objeto de la construcción.

Se entiende que las notas, acotaciones y aclaraciones constantes en los planos y que se refieren a determinadas precisiones sobre los trabajos, forman parte de estas especificaciones.
Cuando las especificaciones, si el caso fuere, no existieran, sea de manera parcial o incompleta para la ejecución de un determinado trabajo, el constructor deberá sujetarse a las normas establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción en las especificaciones MOP-001-F-2002, las indicaciones del fiscalizador asignado al proyecto, el mismo que deberá dar la respectiva autorización para la ejecución de dicha obra. Podría también cumplirse, previa aprobación del fiscalizador, con determinadas características de un rubro afín.

El contratista acepta conocer el terreno donde se ejecutará la obra y todas las características del mismo, su ubicación, condiciones topográficas, geológicas, de resistencia de suelo, etc. Así mismo, el contratista será el único responsable de la correcta ejecución de la totalidad de la obra de acuerdo a los documentos técnicos y disposiciones del fiscalizador.

9.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Definición.

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Especificaciones.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo y un cadenero. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo, no debiendo ser menor de dos en estaciones de bombeo, lagunas de oxidación y obras que ocupen un área considerable de terreno.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo será liquidado de acuerdo a lo siguiente:
Replanteo y nivelación de red m

Equipo mínimo
Herramienta menor, Equipo de topografía
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Topógrafo 2 (Estr.Oc C1), Cadenero (Estr.Oc D2)
Materiales
Tira de eucalipto 2.5x2cm, estacas, piolas
Medición y pago.
El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en metros

9.2. DESADOQUINADO

Definición

Este rubro se refiere al retiro de la capa de recubrimiento de piso que en este caso será de adoquín y cual será almacenado para su posterior colocación
Especificaciones
Antes del retiro de la capa de recubrimiento, este será establecido por los las dimensiones que estén presentadas por planos, detalles de construcción otorgadas por el administrador del contrato, fiscalización o entidad contratante.
En la ejecución el personal del contratista tendrá cuidado con el material ya que este será utilizado después para su posterior colocación
Finalmente se tomará en cuenta la reposición de cualquier adoquín maltratado o roto previo a su colocación, el costo de este en responsabilidad del contratista
Conceptos de trabajo
Remoción y Colocación de adoquines
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
Toda serie de trabajos y proceso ejecutados para la remoción del adoquín, se pagará por metros cuadrados.

9.3. READOQUINADO (MATERIAL EXISTENTE)

Definición
Este trabajo consistirá en la reconstrucción de superficie o capa de recubrimiento formadas por bloques regulares de hormigón, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con los requerimientos contractuales y las instrucciones del fiscalizador
Este trabajo incluirá también la reposición de adoquines que hayan sido rotos durante el trabajo de levantamiento, además de una capa de asiento de arena y el suministro y colocación de todos los elementos necesarios para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

Especificaciones

La superficie de apoyo debe hallarse conformada de acuerdo con lo estipulado en los documentos contractuales y estas especificaciones. Antes de iniciar la colocación de la capa de asiento, deberá ser humedecida uniformemente.

Luego, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda superficie que recibirá el adoquín.

Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar, en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando hilos guías que se colocarán en sentido longitudinal y transversal.

La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera con el cual se acomodarán y nivelarán los adoquines.

Todos los espacios mayores al 25% del área de un adoquín deberán ser ocupados por fracciones cortadas; las áreas inferiores al 25% podrán ser rellenadas con hormigón de 350 Kg/cm2 de resistencia a la rotura por compresión como mínimo, y su superficie será tratada con la misma textura del adoquín de hormigón

Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de unos 5 mm aproximadamente, los cuales serán rellenados con arena fina o polvo de piedra de trituración, cuyo 100% deberá atravesar el tamiz Nº. 4 y entre el 15 y el 50% deberá atravesar el tamiz Nº. 200

Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración mediante el uso de escobas y riego de agua

Una vez completada la colocación de los adoquines y rellenado de las juntas, se procederá a la fijación y asentamiento mediante el uso de rodillos lisos tándem de 6 a 8 toneladas. Finalmente, se barrerá el exceso del agregado fino.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Arena

Medición y pago

Las cantidades a pagarse por la construcción de la superficie adoquinada serán los metros cuadrados debidamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, medidos como la proyección de la superficie en un plano horizontal.

Las cantidades determinadas de acuerdo al numeral anterior serán pagadas a los precios contractuales para los rubros abajo designados y que consten en el contrato. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la fabricación, suministro, manejo, transporte, colocación sobre una capa de asiento y relleno de juntas de adoquines; suministro y colocación de la arena para asiento y del material para las juntas; así como la mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta sección, incluyendo la remoción y reemplazo de los tramos no aceptados por el Fiscalizador.

9.4. ROTURA PAVIMENTO 1"-2"

Definición

Este rubro se refiere a la rotura y retiro de la capa de rodadura en este caso será de

asfalto.

Especificaciones

La rotura de pavimentos para el tendido de las tuberías se realizará por medios mecánicos (sierras para corte de pavimentos), tratando en lo posible de que los cortes en el pavimento estén constituidos por líneas paralelas, formando un paño uniforme, poniéndose especial cuidado para que el pavimento adyacente a la franja cortada no sufra rajaduras ni hundimientos. El corte en el pavimento no será menor de 150 mm ni mayor de 500 mm de ancho a cada lado de las zanjas. Al cortar un paño de pavimento existente, el ancho de pavimento existente que quede entre el borde del corte para la zanja y el borde del paño no será menor de 1.0 m, en caso contrario deberá reponerse todo el paño.

En el caso de las veredas especiales que son veredas de concreto revestidas con cerámicos o losetas o piedras, etc. ubicadas en pasajes peatonales, con la autorización escrita del propietario o usuario, se reparará el piso de concreto afectado por los trabajos, se extraerá y repondrá la cobertura reemplazando la que se haya afectado con otra de igual fabricación, diseño y color con la variación de matices de color que determina el tiempo. Para las estructuras, la rotura de pavimentos se efectuará de manera similar, realizando cortes simétricos que estén de acuerdo con los paños del pavimento a romper. Antes de proceder al corte del pavimento, se someterá el área del pavimento a romper a la aprobación de fiscalización.

Conceptos de trabajo

Rotura pavimento 1” - 2”

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

Toda serie de trabajos y proceso ejecutados para la remoción del adoquín, se pagará por metros cuadrados.

9.5. IMPRIMACION ASFALTICA

Definición

Este trabajo consistirá en el suministro y distribución de material bituminoso, con aplicación de asfalto diluido de curado medio, o de asfalto emulsificado sobre la superficie de una base o subbase, que deberá hallarse con los anchos, alineamientos y pendientes indicados en los planos. En la aplicación del riego de imprimación está incluida la limpieza de la superficie inmediatamente antes de dicho riego bituminoso.

Comprenderá también el suministro y distribución uniforme de una delgada capa de arena secante, si el Fiscalizador lo considera necesario, para absorber excesos en la aplicación del asfalto, y proteger el riego bituminoso a fin de permitir la circulación de vehículos o maquinaria, antes de colocar la capa de rodadura.

Especificación

El riego de imprimación podrá aplicarse solamente si la superficie cumple con todos los

requisitos pertinentes de densidad y acabado. Inmediatamente antes de la distribución de asfalto deberá ser barrida y mantenerse limpia de cualquier material extraño; el Fiscalizador podrá disponer que se realice un ligero riego de agua antes de la aplicación del asfalto.

- **Distribución del material bituminoso**

El asfalto para imprimación será distribuido uniformemente sobre la superficie preparada, que deberá hallarse seca o ligeramente húmeda. La distribución se efectuará en una longitud determinada y dividiendo el ancho en dos o más fajas, a fin de mantener el tránsito en la parte de vía no imprimada. Será necesario tomar las precauciones necesarias en los riegos, a fin de empalmar o superponer ligeramente las uniones de las fajas, usando en caso de necesidad el rociador manual para retocar los lugares que necesiten.

Para evitar superposición en los empalmes longitudinales, se colocará un papel grueso al final de cada aplicación, y las boquillas del distribuidor deberán cerrarse instantáneamente al terminar el riego sobre el papel. De igual manera, para comenzar el nuevo riego se colocará el papel grueso al final de la aplicación anterior, para abrir las boquillas sobre él y evitar el exceso de asfalto en los empalmes. Los papeles utilizados deberán ser desechados.

El Contratista deberá cuidar que no se manche con la distribución asfáltica las obras de arte, bordillos, aceras o árboles adyacentes, todo lo cual deberá ser protegido en los casos necesarios antes de proceder al riego. En ningún caso deberá descargarse el material bituminoso sobrante en canales, ríos o acequias.

La cantidad de asfalto por aplicarse será ordenada por el Fiscalizador de acuerdo con la naturaleza del material a imprimarse y al tipo de asfalto empleado. Cuando se use asfalto diluido de curado medio la cantidad estará entre límites de 1.00 a 2.25 litros por metro cuadrado, cuando se use un asfalto emulsificado SS-1, SS-1h, CSS-1 o CSS-1h variara entre 0.5 y 1.4 l/m2 (De acuerdo al Manual Instituto del Asfalto), los valores exactos de aplicación serán determinados por el ingeniero fiscalizador. La distribución no deberá efectuarse cuando el tiempo esté nublado, lluvioso o con amenaza de lluvia inminente. La temperatura de aplicación estará en concordancia con el grado del asfalto, de acuerdo con lo especificado en la Sección 810.

Cuando la cantidad de aplicación y el tipo de material lo justifiquen, la distribución deberá dividirse en dos aplicaciones para evitar la inundación de la superficie.

- **Aplicación de la arena**

La colocación de una capa de arena sobre el riego de imprimación no es necesaria en todos los casos; es preferible que la cantidad de asfalto establecida para la imprimación, sea absorbida totalmente en la superficie. Sin embargo, hay ocasiones en que el asfalto no ha sido absorbido completamente en 24 horas, en cuyo caso se deberá distribuir sobre la superficie una delgada capa de arena para proteger la penetración, sobre todo si hay necesidad de permitir el tránsito o impedir posibles daños por lluvias, y para absorber el exceso de asfalto.

La arena deberá distribuirse uniformemente en la superficie por cubrir, de acuerdo con lo dispuesto por el Fiscalizador. No se permitirá la formación de corrugaciones en el material de secado ni se deberán dejar montones de arena sobre la capa; el Contratista estará obligado a mantener la superficie cubierta en condición satisfactoria hasta que concluya la penetración y secado, luego de lo cual deberá remover y retirar la arena sobrante.

- **Circulación de vehículos**

No deberá permitirse el tránsito sobre una capa de imprimación mientras no se haya completado la penetración del asfalto distribuido en la superficie. Sin embargo, en casos en que sea absolutamente necesario permitir la circulación de vehículos, se deberá esperar al menos cuatro horas desde el regado del asfalto para cubrirlo con la capa de arena y autorizar luego el tránsito con una velocidad máxima de 20 Km/h. a fin de evitar que el asfalto se adhiera a las llantas y se pierda la imprimación. De todas maneras, todas las zonas deterioradas por falta o exceso de asfalto deberán corregirse oportunamente, con tiempo suficiente, antes de proceder a construir las capas superiores de pavimento. El Fiscalizador deberá determinar en cada caso el tiempo mínimo en que la superficie se mantendrá imprimada antes de cubrirla con la capa siguiente.

Equipo mínimo

Distribuidor d asfalto, escoba mecánica

Unidad

Metros cuadrados (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1)

Materiales

Asfalto, diesel

Medición y pago

Toda serie de trabajos y proceso ejecutados, se pagará por metros cuadrados.

9.6. CARPETA ASFALTICA 02"

Definición

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en sitio y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales.

Especificación

- **Procedimientos de trabajo.**

Antes de iniciarse la mezcla del hormigón asfáltico en sitio, el contratista analizará los materiales que se propone utilizar, y diseñará la Fórmula Maestra de Obra, la cual deberá someter a la aprobación del Fiscalizador. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas en el numeral 405-4.04, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo debido a variaciones en los materiales.

- **La fórmula maestra establecerá:**

1) las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados, y
2) el porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación con la cantidad de agregados.

- **Mezclado y Esparcimiento.**

Los agregados escogidos deberán distribuirse en capas de las diversas fracciones de grueso a fino, en las cantidades necesarias para formar la carpeta del ancho y espesor especificados, y en las proporciones determinadas por la fórmula maestra. Antes de añadir el asfalto, las fracciones serán mezcladas cuidadosamente por medio de una

mezcladora móvil o de motoniveladoras, hasta obtener una mezcla uniforme que cumpla con la granulometría estipulada. El mezclado con el asfalto no deberá retardarse más de un día después del mezclado en seco de los agregados.

Para proceder al mezclado con el material bituminoso utilizando motoniveladoras, se dividirá la cantidad de agregados en mitades, cada una de las cuales se procesará separadamente. Se esparcirá la primera mitad y sobre ella se aplicará el asfalto en el número de riegos necesarios hasta obtener la proporción fijada en la fórmula maestra; se continuará así con la otra mitad hasta obtener una mezcla total uniforme, y se revolverán los materiales varias veces pasándolos de uno a otro costado. Cuando el agregado se halle cubierto en su totalidad por el asfalto, se formará un camellón con todo el material, a partir del cual se procederá al esparcido en todo el ancho y en el espesor debidos.

Si se efectúa el mezclado con máquina mezcladora móvil en vez de las motoniveladoras, se conformará la mezcla de agregados en camellones de forma y tamaño uniformes, y se irá añadiendo el material bituminoso mientras se continúa el trabajo con la mezcladora, hasta obtener una mezcla uniforme que cumpla con los requisitos de la fórmula maestra.

La mezcla de hormigón asfáltico obtenida con cualquiera de los dos procesos, se esparcirá y conformará con motoniveladoras para que luego de compactada, la capa de rodadura tenga el ancho, espesor, alineamiento y perfil transversal señalados en los planos. Si el hormigón presenta deficiencias en la distribución de los materiales, la mezcla deberá ser corregida con adición de agregados, asfalto o mezclado adicional según el caso, antes de iniciar la compactación.

Cuando el tiempo sea demasiado frío, lluvioso o existan amenazas de lluvias inminentes, no se deberá realizar la mezcla de hormigón asfáltico; asimismo, si el contenido de humedad de los agregados es mayor que el 1% del peso de los agregados secos, deberán previamente revolverse los agregados con motoniveladoras o rastras de discos hasta conseguir secarlos, antes de preparar el hormigón asfáltico. De no ser posible, se utilizarán aditivos para mejorar la adhesión del asfalto a los agregados, o se emplearán emulsiones asfálticas en vez de asfaltos diluidos.

La temperatura de aplicación del material bituminoso dependerá del tipo y grado, y estará de acuerdo con lo estipulado en la subsección 810-3 para el caso de usar asfaltos diluidos, y con la subsección 810-4 para el caso de usar emulsiones.

El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. De todos modos, el máximo espesor de una capa será aquel que consiga un espesor compactado de 7 cm.

Al iniciarse los trabajos el Contratista deberá construir un tramo de prueba de aproximadamente un kilómetro de longitud que será ensayado para determinar la densidad, las proporciones del material bituminoso, espesor de la capa y más requerimientos exigidos por el Fiscalizador, luego de lo cual éste deberá autorizar la prosecución de los trabajos, requisito sin el cual el Contratista no podrá continuar éste trabajo.

- **Compactación.**

Una vez efectuada la distribución de la capa de hormigón asfáltico, se procederá a su compactación por medio de rodillos lisos de ruedas de acero y neumáticos. La compactación inicial de la mezcla se efectuará con rodillos lisos tandem, iniciando a los bordes de la capa y avanzando hacia el centro; superponiendo una parte del ancho de la rueda en cada pasada posterior, excepto en los peraltes en donde se iniciará la compactación en el borde inferior.

A continuación del rodillado inicial se proseguirá con la compactación, empleando rodillos

neumáticos, hasta conseguir la densidad especificada. Se deberá tomar mucho cuidado con el uso de los rodillos, con las cargas y presión de inflado apropiadas, para lograr la compactación deseada, sin que se produzcan agrietamientos o desplazamientos de la mezcla.

En los lugares inaccesibles a los rodillos, se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad especificada.

La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato. Mientras la compactación no se haya terminado, no se permitirá ninguna circulación vehicular.

Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.

Cuando deban completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta de hormigón, se recortarán los bordes a la línea establecida en los planos.

Si los documentos contractuales estipulan la colocación de una capa de sello sobre la carpeta terminada, ésta se colocará de acuerdo con los requerimientos correspondientes y cuando el Fiscalizador lo autorice, que en ningún caso será antes de una semana de que la carpeta asfáltica haya sido abierta al tránsito público.

Equipo mínimo

Distribución de asfalto, cargadora frontal, planta asfáltica, rodillo compactador, rodillo vibratorio, herramienta menor

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Material fino cribado, material granular, asfalto ap-3 rc 350

Medición y pago

Toda serie de trabajos y proceso ejecutados, se pagará por metros cuadrados.

9.7. ROTURA Y REPOSICIÓN DE CUNETA

Definición

Este trabajo consiste en la rotura, acondicionamiento y el recubrimiento con concreto de las cunetas del proyecto de acuerdo con las formas, dimensiones y en los sitios señalados en los planos o determinados por el Supervisor.

La construcción del revestimiento de cunetas, se realizará utilizando una mezcla de concreto de cemento Portland, según los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos, además de los anexos que incluye la presente especificación en concordancia al EG-2000.

Especificación

El Contratista podrá elegir el método de trabajo, pudiendo efectuar el vaciado en sitio o premoldearlo en forma de losas que puedan ser manipuladas y asentadas fácilmente, el cual será comunicado en forma oportuna para revisión y aprobación del Supervisor. En las zonas donde las aguas pluviales han erosionado los taludes tanto superior como de la plataforma, se deberá ejecutar un relleno estructural, hasta los límites indicados en los planos, con la finalidad de poder asentar íntegramente esta estructura.

Se deberá verificar que la superficie de asiento sea uniforme, esté bien perfilada, compactada con material satisfactorio aprobado por el Supervisor y tenga las dimensiones correspondientes. En el caso de ejecutarse el vaciado en sitio, los encofrados deberán estar convenientemente asegurados y mantenidos en posición hasta que el concreto haya fraguado. El vaciado del revestimiento de cunetas se realizará en tramos alternados, delimitados por cerchas que definen la sección transversal.
Las cunetas revestidas incluirán juntas de construcción cada 3.00 m y juntas de dilatación cada 9.00 m

- **Perfilado y compactado para cunetas revestidas**

El Contratista deberá acondicionar la cuneta en tierra, de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas indicadas en los planos o establecidas por el Supervisor.
Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad podrán incluir la excavación, rotura, carga, transporte y disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así como la conformación de los utilizables y el suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, a juicio del Supervisor, para obtener la sección típica prevista. Dichos procedimientos deben estar de acuerdo con lo estipulado
Todas las imperfecciones, depresiones, etc., serán repuestas de acuerdo a los alineamientos del eje y sección transversal correspondiente.
Luego del perfilado y acondicionado de la superficie de la cuneta, se procederá a su compactación mediante el empleo de compactadora manual según indique el Supervisor.
Se deberá tener en consideración los residuos que generen las sobras de excavación y depositar los excedentes en lugares de disposición final. Se debe proteger la excavación contra derrumbes que puedan desestabilizar los taludes y laderas naturales, provocar la caída de material de ladera abajo, afectando la salud del hombre y ocasionar impactos ambientales al medio ambiente.

- **Colocación de encofrados**

Acondicionadas las cunetas en tierra, el Contratista instalará los encofrados de manera de garantizar que las cunetas queden construidas con las secciones y espesores señalados en los planos u ordenados por el Supervisor.
Durante la instalación del encofrado, se tendrá cuidado de no contaminar fuentes de agua cercanas, suelos y de retirar los excedentes y depositarlos en los lugares de disposición final para este tipo de residuos.
Para las labores de encofrado se utilizarán madera, aserradas, de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

- **Elaboración del concreto**

El Contratista deberá obtener los materiales y diseñar la mezcla de concreto, elaborarla con la resistencia exigida, transportarla y entregarla
Durante el traslado de los materiales, se tendrá cuidado en que no emitan partículas a la atmósfera, humedeciendo el material y cubriéndolo con una lona. En la mezcla del concreto tendrá cuidado de no contaminar el entorno (fuentes de agua, humedales, suelo, flora, etc.).

- **Construcción de la cuneta**

Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre sobre la superficie de la cuneta en tierra, se procederá a colocar el concreto comenzando por el extremo inferior de la cuneta y avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, el señalado en los planos.
Durante la construcción, se deberán dejar juntas a los intervalos y con la abertura que indiquen los planos u ordene el Supervisor. Sus bordes serán verticales y normales al alineamiento de la cuneta.
El concreto deberá ser compactado y curado conforme lo establecido.
El Contratista deberá nivelar cuidadosamente las superficies para que la cuneta quede con las verdaderas formas y dimensiones indicadas en los planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberá corregirlas mediante la aplicación de un mortero de cemento de un tipo aprobado por el Supervisor.
El material excedente de la construcción de la cuneta, será depositado en lugares de disposición final adecuados a este tipo de residuos

Equipo mínimo

Herramienta menor, vibrador, martillo neumatico con compresor, volqueta, concretera.

Unidad

Metro (m)

Mano de obra

Peon en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3), Chofer (Estr.Oc. C1)

Materiales

Cemento, agua, arena, ripio, tabla de monte 0.30m

Medición y pago

La unidad de medida será el metro lineal (m) de cuneta satisfactoriamente elaborada y terminada, de acuerdo con la sección transversal, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Supervisor.
El pago se establecerá por la cantidad determinada según el método de medición antes descrito

9.8. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (EN TIERRA)

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.
En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.
El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.
La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.
Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un

lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.
Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.
Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.
Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.
El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes

temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.
Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Retroexcavadora

Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

9.9. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (EN TIERRA)

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.
El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.
La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.
Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.
La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo

trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.
Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.
Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.
Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.
Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.
Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.
El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas

sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.
Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.
Equipo mínimo
Retroexcavadora
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

9.10. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la

tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.
En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso, tales como pico o pala y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarria u otros análogos.
Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.
Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm3) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.
Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm3.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En el caso de que la excavación se pasará más allá de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Constructor, si la sobreexcavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.
Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero fiscalizador de la Obra.
Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales sin clasificar, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.
En la zanja donde se realice la excavación en conglomerado o roca puede tener afluencia de agua, sin embargo, su desalojo deberá incluirse en el costo de esta excavación.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar

excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.
Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.
El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.
Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.
Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Retroexcavadora
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo

pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

9.11. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (CONGLOMERADO)

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso, tales como pico o pala y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarria u otros análogos.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm3) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm3.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En el caso de que la excavación se pasará más allá de los límites indicados

anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Constructor, si la sobreexcavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.
Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero fiscalizador de la Obra.
Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales sin clasificar, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

En la zanja donde se realice la excavación en conglomerado o roca puede tener afluencia de agua, sin embargo, su desalojo deberá incluirse en el costo de esta excavación.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.
Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes

temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo

Retroexcavadora

Unidad

Metros cúbicos (m3)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

9.12. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN TIERRA H=0.00-2.75M

Definición

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.
El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.
La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.
La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.
Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un

lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.
Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.
Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.
Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores

disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.
Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.
Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

9.13. RASANTEO DE ZANJA MANO

Definición
Se entiende por rasanteo de zanja a mano la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se realizará a mano, por lo menos en una profundidad de

10 cm, de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El rasanteo se realizará de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.
Todos los trabajos de rasanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, cintas métricas, etc., y comisión topográfica conformada por un topógrafo.

Equipo mínimo
Herramienta menor, equipo de topografía
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3), Topógrafo 2 (Estr.Oc C1)
Materiales
N/A
Medición y pago
La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

9.14. ENTIBADO DE ZANJAS

Definición
Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, para conseguir su estabilidad y proteger y dar seguridad a los trabajadores y estructuras colindantes.
Especificaciones
El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznables, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde hubiere viviendas cercanas, se deben considerar las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.
Protección apuntalada
Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.
El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales depender de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.
Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.
Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.
Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de improviso.
Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablones y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical
Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera.

Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tabla, estacas, l minas de acero, etc.
La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.
Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitir al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Clavos, pingos, tabla de encofrado 0.20m, tira de madera de 4x4cm
Medición y pago
La colocación de entibados será medida en m2 del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

9.15. RELLENO COMPACTADO CON (MAT. EXCAVACIÓN)

Definición.

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones.

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamiento y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la clave del tubo o de la estructura. Hasta este nivel el apisonamiento será manual o con un compactador de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.3 m de material antes de compactar, pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales. Este relleno será aplicado en tiempo de invierno y ante la amenaza de lluvias.

Conceptos de trabajo.
Los trabajos se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:
Relleno compactado con material de excavación.
Equipo mínimo
Herramienta menor, plancha vibro apisonadora.
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago.
Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones especificadas para la excavación. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerara si el fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.
La unidad de medida será el metro cúbico.

9.16. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 250MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 250mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación
La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=250mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se

deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 250MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)
Instalación y prueba de la tubería pvc 250mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.
Procedimiento de instalación.
Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada

pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA
Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.
Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m
Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su

dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.
Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:
Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.
Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática
Unidad
Metros (m)
Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Tubo plástico alc. interno 250mm, pegamento tubería plástica, agua y arena

Medición y pago

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 250mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.17. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 300MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 300mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

Tubería PVC D=300mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),

INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo

TUBERÍA PVC DNI = 300MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 300mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.

La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un

tramo existente entre pozo y pozo de visita.
Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.
El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc. interno 300mm, pegamento tubería plástica, agua y arena
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 300mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.18. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 350MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 350mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.
Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=350mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.
La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 350MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 350mm
Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:
Uniones de sello elastomérico:
Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.

La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de

visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo

Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática

Unidad

Metros (m)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Tubo plástico alc. interno 350mm, pegamento tubería plástica, agua y arena

Medición y pago

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 350mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.19. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 400mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

Tubería PVC D=400mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),

INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados

obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 400MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 400mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.
Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.
Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).
Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será

tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:
Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.
El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc. interno 400mm, pegamento tubería plástica, agua y arena
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 400mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.20. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 450MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 450mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación
La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=450mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.
La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 450MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)
Instalación y prueba de la tubería pvc 400mm
Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:
Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.
Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua

subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.
El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo

Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática

Unidad

Metros (m)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Tubo plástico alc. interno 450mm, pegamento tubería plástica, agua y arena

Medición y pago

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 450mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las

muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.21. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 500MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 500mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=500mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),

INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo

TUBERÍA PVC DNI = 500MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 500mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el

fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.
Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.

La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales
Tubo plástico alc. interno 500mm, pegamento tubería plástica, agua y arena
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 500mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.22. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 600MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 600mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en

condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=600mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.
La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo

TUBERÍA PVC DNI = 600MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 600mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza

de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición

Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo

S.C cama de arena e=0.10 m

Arena

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.

La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.

La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.

El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste

en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc. interno 600mm, pegamento tubería plástica, agua y arena
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 600mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.23. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 700MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 700mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.
Especificación
La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=700mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 700MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 700mm
Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:
Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.
Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.
a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA
Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.
Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.
El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m
Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina,

la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.

El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.
El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc. interno 700mm, pegamento tubería plástica, agua y arena
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 700mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.24. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 800MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)

Definición
Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 400mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación
La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=800mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y el Municipio optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que el Municipio pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo
TUBERÍA PVC DNI = 800MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST)

Instalación y prueba de la tubería pvc 800mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:

Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No

se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.
No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

CAMA DE ARENA

Definición
Se entenderá por conformación del colchón de arena a la operación de adecuar el fondo de la zanja con material pétreo fino (arena) previo a la colocación de la tubería.

Especificaciones
El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El fondo de la zanja en una altura no menor a 10 cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino (arena).

Conceptos de trabajo
S.C cama de arena e=0.10 m

Arena
En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre el lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena fina, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10cm.
La prestación incluye la colocación de la arena en la zanja incluyendo las áreas de la zanja ensanchada.
La granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia

orgánica alguna, residuos de escombros y piedras o roca triturada mayores a 10 mm en su dimensión mayor.
El lecho deberá colocarse una vez aprobado el fondo de la zanja por la Fiscalización, deberá estar uniformemente repartido en todo el fondo de la zanja y proceder a su compactación hasta llegar a límites aprobados con un espesor uniforme no menor a 0.10m.
El tipo de lecho para la instalación de tubería dependerá de la presencia o no de agua subterránea.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y sé repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Bomba de prueba hidrostática

Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc.interno 800mm, pegamento tubería plástica, agua y arena
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 800mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.25. POZO REVISIÓN H.S. H=0.80-1.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición
Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.
Especificaciones
Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.
Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.
La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.
Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.
Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:
Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.
Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.
Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.
La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.

Medición y pago

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

9.26. POZO REVISIÓN H.S. H=1.26-1.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.
Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.
La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.
Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.
Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.
Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.
Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.
Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.
La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el

hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.

Medición y pago

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

9.27. POZO REVISIÓN H.S. H=1.76-2.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias

cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.
Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.
Medición y pago
La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

9.28. POZO REVISIÓN H.S. H=2.26-2.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de

ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.
Medición y pago
La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

9.29. POZO REVISIÓN H.S. H=2.76-3.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición
Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones
Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.
Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.
La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.
Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.
Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.
Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.
La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.
Medición y pago
La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra

el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

9.30. POZO REVISIÓN H.S. H=3.76-4.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.
No se permitirá que existan más de 100 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.
Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.
La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.
Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:
Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo,

cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.
Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo d=600mm, cerco de hierro fundido d=600mm, acero de refuerzo fc=4200kg/cm2, alambre de amarre #18, arena, ripio, agua, cemento, encofrado metálico.
Medición y pago
La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.
La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF.
La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.
El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

9.31. SUMIDERO CALZADA CERCO/REJILLA HF (PROVISIÓN Y MONTAJE)

Definición
Se entiende por construcción de sumideros de calzada, al conjunto de operaciones que debe realizar el Constructor para poner en obra la tubería que une el pozo de revisión con el sumidero de calzada propiamente dicho.
Especificación
Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata.
Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha junto al bordillo o cinta gotera, y generalmente al iniciarse la curva de las esquinas. Serán utilizadas para calles que tengan una pendiente del 2 al 5% especialmente en los mayores al 5%.
Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión; el tubo de conexión

deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.
Para el enchufe en el pozo no se emplearán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado, el mismo que deberá ser perfectamente realizado con mortero cemento - arena 1:2.
La tubería de conexión del sumidero será de 200 mm. de diámetro.
La pendiente no será menor del 2% ni mayor del 20%. Se unirá a la salida del sifón del sumidero con mortero cemento - arena 1:2.

El sifón del sumidero será construido de hormigón simple 1:2:4 en volumen o 1:2:4, 6 en peso y de conformidad a los planos de detalle, el pico o salida del sifón debe tener un diámetro interior de 200 mm. para poder unir a la tubería de conexión y estar en la dirección en que se van a colocar la tubería.

El cerco y sumidero se asentarán en los bordes del sifón utilizando mortero cemento - arena, 1:3. Se deberá tener mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas en la calzada.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Albañil (Estr.Oc D2), Peon en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Sumidero hormigón con pico d=60cm de tubería, cemento, arena negra, agua, cerco y rejilla sumidero 55x36cm
Medición y pago
La construcción de sumideros de calzada en sistemas de alcantarillado, se medirán en unidades. Al efecto se determinará directamente en obra el número de sumideros construidos de acuerdo al proyecto y las órdenes del Fiscalizador.

9.32. ACARREO MECÁNICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo)

Definición

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.
El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.
El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.
En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la

obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

- **Transporte**

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.
Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

Especificaciones

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.
El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.
El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.
En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

- **Transporte**

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.
El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Equipo mínimo

Volqueta 8m3, cargadora frontal

Unidad

Metro cubico (m3)

Mano de obra

Chofer (Estr.Oc. C1), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Ayudante de maquinaria

(Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

- **Acarreo**

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.

Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

9.33. SOBREACARREO MECÁNICO

Definición

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.

El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

- **Transporte**

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la

zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

Especificaciones

- **Acarreo**

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.

El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.

El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

- **Transporte**

Llámese transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.

El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos.

Equipo mínimo

Volqueta 8m3

Unidad

Metro cubico (m3-km)

Mano de obra

Chofer (Estr.Oc. C1), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

N/A

Medición y pago

- **Acarreo**

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m3-km) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.

Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en Kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

9.34. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE METÁLICO

Definición

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

Especificaciones.

Los encofrados construidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y los suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por si solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir la más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados.
La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.
Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.
El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

Equipo mínimo
Herramienta menor, encofrado metálico
Unidad
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

9.35. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2

Definición
Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.
Especificaciones.
El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.
El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño.
La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.
Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Kilogramos (kg)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Acero de refuerzo fc= 4200kg/cm2, alambre de amarre #18

Medición y pago

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

9.36. HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO f'c=180KG/CM2

Definición

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o lo que faculte la Fiscalización.

Especificaciones.

Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 180 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 180 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos. -** El hormigón f´c = 180 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: replantillos de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.
  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.
- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.
- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.
- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales

Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448
- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.
- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a

máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.
La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.

- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red municipal.

Dosificación.
La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.
El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.
Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.
Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:
Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	180 kg/cm2
Columnas de H. A.	180 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	180 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.
Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.
En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.
La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

p. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse aparatos medidores de consistencia.

q. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

r. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.
Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.
Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.
Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.
Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.
Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).
Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con

agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.
Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.
Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).
Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.
No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.
Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.

Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.
Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.

Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.
En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.

Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.
Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se

determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo
Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena, ripio, agua, cemento
Medición y forma de pago.
La medición y pago para el Hormigón simple de 140 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2

Definición
Se entiende por hormigón simple al producto endurecido de la mezcla del cemento portland, agua y agregados pétreos, en proporciones adecuadas.
Se utilizará este tipo de hormigones para los elementos que vengan especificados en los diseños y planos.
Especificaciones.
Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 280 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 280 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos. -** El hormigón f´c = 280 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: zapatas, vigas cimentación, columnas, vigas en general, bordillos, etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.
  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.
- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.
- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.
- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales
Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448

- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.
- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.
  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
  En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.
- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red municipal.

Dosificación.
La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.
El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.
Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.
El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:
Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	280 kg/cm2
Columnas de H. A.	280 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	280 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.
Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.

Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.
En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.
La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse

uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

s. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse aparatos medidores de consistencia.

t. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

u. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.
Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.
Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.
Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.
Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.
Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.
Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).
Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con

agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.
Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.

Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).

Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.
No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.
Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.
Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.
Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.
Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.
En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.

Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.
Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se

determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo

Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador

Unidad

Metro cubico (m3)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Arena, ripio, agua, cemento

Medición y forma de pago.

La medición y pago para el Hormigón simple de 280 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

9.37. GRAVA EN DRENES

Definición

Este componente se refiere a la utilización de material granular (grava y piedra bola), utilizados para la conformación de los filtros percoladores convencionales. Los elementos grava y piedra bola deben poseer la granulometría definida en los planos constructivos a fin de crear un medio filtrante que disminuya la turbiedad del agua. La granulometría a colocar debe previamente ser aceptada por fiscalización.

Todos estos componentes se medirán y pagarán por m3 de material vertido

Especificaciones

De los materiales filtrantes que suministre el Constructor para ser empleada en lechos de filtros, de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero fiscalizador, deberán cumplir con los requisitos siguientes:

La grava deberá ser obtenida de fuentes aprobadas por el Ingeniero fiscalizador y ha de consistir en piedras duras y redondeadas, con un peso específico no menor de 2.5; no más de 1% en peso del material deberá tener un peso específico igual o menor que 2.35. La grava no deberá contener más que 2% en peso, de piezas delgadas, plantas o alargadas (piezas en las que la mayor dimensión exceda en tres veces a la menor dimensión), según se determine por selección manual y se deberá encontrar libre de pizarra, arcilla, arena, basura o impurezas orgánicas de cualquier clase, y tampoco deberá contener hierro o manganeso en forma o cantidad tales que puedan afectar la calidad de las aguas que se sometan a filtración en la misma.

Antes del embarque de cualquier suministro de grava, el Constructor deberá entregar a la entidad Contratante muestras representativas de la misma, garantizando que el producto a entregar será igual al entregado en las muestras, y que cualquier material de inferior calidad será desechado por cuenta y cargo del propio Constructor.

La grava que suministre el Constructor deberá ser justamente de la granulometría que señale en cada caso particular el proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador. La grava suministrada deberá ser cribada a los tamaños adecuados, para ser recolectada en capas en los lechos de filtros, en la forma que al respecto señalará el proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador.

El material que se coloque en cada capa deberá ser de graduación uniforme, y si el

proyecto y/o el ingeniero fiscalizador así lo consideran necesario, estipularán el tamaño efectivo de grano y el coeficiente de uniformidad del material correspondiente a cada una de las capas.
Siempre que sea disponible, se dará prioridad a la grava con peso específico de 2.6 en vez de 2.5 consignado en estas especificaciones.

Siempre que se vayan a filtrar aguas agresivas de bajo valor pH, y siempre que el proyecto y/o el ingeniero fiscalizador así lo ordenen, las muestras representativas de la grava que suministre el Constructor deberán ser sometidas a la prueba de solubilidad en ácido, con la finalidad de excluir materiales que contengan cantidades inadecuadas de residuos de calizas y/o conchas. En ningún caso la solubilidad en ácido deberá exceder de los valores siguientes: para gravas de 9.5 mm. (3/8") o mayor, 10% de solubilidad; para tamaños menores que 9.5 mm. (3/8"), 5% de solubilidad.
En ningún caso cualquier capa de grava colocada en un lecho de filtros deberá tener una porosidad menor que 35% ni mayor que 45%. El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción y muestreo de todo el lote de grava de sustentación de filtros, para notificar sobre el rechazo del mismo, al Constructor que lo haya suministrado, cuando de acuerdo con los ensayos de laboratorio se haya determinado que el material suministrado no cumple con lo estipulado en el Contrato, en las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero fiscalizador, y con estas especificaciones.
En la eventualidad de que los resultados de los análisis realizados por el Contratante y los reportados por el Constructor difieran, una tercera muestra de las tomadas del material suministrado será remitida para su análisis en un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que produciéndose como tercería la ensayará y reportará los resultados, los que tendrán un carácter definitivo.
La grava y piedra bola como materiales filtrantes que suministre el Constructor de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o el Ingeniero fiscalizador, será colocada en los lechos de los filtros siguiendo las recomendaciones señaladas en la especificación correspondiente.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Ripio
Medición y pago
El suministro de grava y piedra bola para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de dos decimales, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero fiscalizador. Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en su sitio.

9.38. TAPA HF 60X60 CM CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición
Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para

limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple f´c = 210 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f'c = 210 Kg/cm2.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Cemento, arena, cerco de hf 60x60mm, tapa de hf 60x60mm, agua.

Medición y pago

La construcción de tapa hf 60x60 se medirá en unidades, determinándose en obra el

número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de

9.39. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 250MM (MAT.TRAN.INST Y PRUEBA)

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 250mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=250mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, y la EP-EMAPA-G optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la EP-EMAPA-G pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.
La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo

TUBERÍA PVC DNI = 250MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST Y PRUEBA)
Instalación de la tubería pvc 250mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.
Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:
Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.
Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.
La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.

c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba.

El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.

Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.

Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

$L = (N^* D * P)^{½} / 3.700$

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg^2 por golpe de ariete.
Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.

Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán

probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.
Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.

Equipo mínimo

Herramienta menor, tanquero y bomba de prueba hidrostática

Unidad

Metros (m)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Tubo plástico alc. interno 250mm, pegamento tubería plástica, accesorios y agua

Medición y pago

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 250mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.40. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MAT.TRAN.INST Y PRUEBA)

Definición

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 400mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Especificación

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:
Tubería PVC D=400mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),
INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"
El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes, optimice el mantenimiento del sistema de alcantarillado.
La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.
El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Conceptos de trabajo

TUBERÍA PVC DNI = 400MM ESTRUCTURADO NTE INEN 2059 (MAT/TRAN/INST Y PRUEBA)

Instalación de la tubería pvc 400mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.
Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.
Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.
Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.
No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico:
Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.
Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.
La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara

previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.
La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.
Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.
Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.
a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita, cuando más.
b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
c) Resistencia a roturas.
d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
f) No deben ser absorbentes.
g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba.
El Contratista deberá probar la validez estructural de las diversas unidades en la línea, incluyendo tubería, válvulas y anclajes y probar la impermeabilidad de la línea.
El Contratista proveerá bombas, manómetros, calibradores, gatos, puntales y todos los aparatos necesarios para llevar a cabo todas las pruebas requeridas por el Fiscalizador.
Antes de la realización de las pruebas, el Contratista notificara al Fiscalizador, con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de probar una sección de tubería.
El tramo de la tubería a probarse se lo aislara completamente de las secciones aprobadas y se lo taponara en forma adecuada, de manera que permita realizar una prueba segura y apropiada.
Se proveerá de dos piezas para los extremos, que serán usadas como tapones de la tubería. Estas piezas se las instalaran mediante uniones mecánicas a los extremos del tramo de tubería a probarse y se las apuntalara y asegurara de tal manera que no cause ningún daño a la tubería.
La presión de prueba a la que se someterá la tubería será igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector a probarse, en todo caso no será menor que la presión nominal de trabajo de la tubería.
La tubería se la llenará con agua por lo menos 24 horas antes de efectuar la prueba, y esta tendrá una duración mínima de una hora.
Todas las tuberías, uniones, piezas especiales y válvulas descubiertas serán examinadas cuidadosamente durante la prueba y aquellas uniones que presentaren signos visibles de escape, se las hará reajustar.
El Contratista abrirá de nuevo la zanja, a su costo, para reparar cualquier escape.
La prueba de escape (duración mínima: dos horas), será efectuada luego de que la prueba hidrostática se haya completado satisfactoriamente. La obra instalada no será aceptada si

el escape en galones por hora es mayor que el calculado con la fórmula:

L = (N* D * P)^½ / 3.700

Donde:
L = escape permitido en galones por hora.
N = número de uniones en el tramo probado.
D = diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
P = la presión promedio de prueba será igual a la presión de trabajo en cualquier punto a lo largo del tramo probado. (La presión de trabajo será igual a la presión estática más 70 lb/pg² por golpe de ariete.

Previo a la prueba el Contratista se asegurará que los anclajes estén completos y todos los ramales de salida estén apropiadamente anclados.
Además de las pruebas en secciones separadas, a su terminación, todas las líneas serán probadas en conjunto ó en partes, en forma similar a lo indicado. Las pruebas no serán permitidas contra una válvula cerrada.

Las tuberías principales serán esterilizadas con una solución de cloro de al menos 50 mg/l. después de probarse y limpiarse.
Equipo mínimo
Herramienta menor, tanquero y bomba de prueba hidrostática
Unidad
Metros (m)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Tubo plástico alc.interno 400mm, pegamento tubería plástica, accesorios y agua
Medición y pago
El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 400mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.
Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

9.41. EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MAQUINA EN TIERRA H=0.00-2.75M

Definición
Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado sanitario o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar, el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.
En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva,

cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

Especificaciones

- **Excavación en tierra**

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m
Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO	PROFUND. AL FONDO	VOLUMEN POR METRO LINEAL
mm	Pulg.	cm	cm	m3
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.
En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor

anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero fiscalizador sea conveniente.
Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación con presencia de agua (fango)
La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.
Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas.

Condiciones de seguridad y disposición de trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.
El Ingeniero fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento

necesarios.
En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.
En otras circunstancias, será el Ingeniero fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.
El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Equipo mínimo
Retroexcavadora
Unidad
Metros cúbicos (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Ayudante de maquinaria (Estr.Oc D2), Operador equipo pesado 1 (Estr.Oc C1), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
N/A
Medición y pago
La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero fiscalizador.

9.42. HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2

Definición

Se entiende por hormigón simple al producto endurecido de la mezcla del cemento portland, agua y agregados pétreos, en proporciones adecuadas.
Se utilizará este tipo de hormigones para los elementos que vengan especificados en los diseños y planos.
Especificaciones.

Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 280 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 280 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos. -** El hormigón f´c = 280 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: zapatas, vigas cimentación, columnas, vigas en general, bordillos, etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.
  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.
- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.
- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.
- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales
Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448
- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.
- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.
  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
  En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.

- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red

municipal.

Dosificación.

La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.

El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:

Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	280 kg/cm2
Columnas de H. A.	280 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	280 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.

Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.

En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.

La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

v. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse aparatos medidores de consistencia.

w. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

x. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.

Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.

Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.

Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.

Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).

Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.

Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.

Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).

Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos

soportados por ella.
No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.
Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.
Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.
Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.

Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.
Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.
En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.

Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.
Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo
Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador
Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales

Arena, ripio, agua, cemento

Medición y forma de pago.

La medición y pago para el Hormigón simple de 280 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

9.43. HORMIGÓN SIMPLE FC=140 KG/CM2

Definición

Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia que se utiliza como la base de apoyo de los elementos estructurales y/o tuberías y que además no necesita encofrado. Todo esto de acuerdo a las especificaciones que se indiquen en los planos estructurales o lo que faculte la Fiscalización.

Especificaciones.

Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los 140 kg/cm2.

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 140 kg/cm², que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos. -** El hormigón f´c = 140 Kg / cm2 se empleará en la construcción de: replantillos de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.
  En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.
- **Máquinas. -** Hormigoneras: de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.
- **Vibradores:** se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.
- **Otras:** el constructor podrá emplear libremente cualquiera clase de maquinaria complementaría que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales

Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

- **Cemento.** Será del tipo Portland normal, especificado en la ASTM C 150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.
- **Agregados.** Especificaciones acordes con la ASTM C 33 D 448
- **Arena.** Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.
- **Ripio o Grava.** En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lajas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.

  La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.

En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un diámetro no mayor a 5 cm, ni menor a 3 cm.

- **Agua.** Se utilizará agua limpia y proveniente del servicio público de la red municipal.

Dosificación.

La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.

El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón. - Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:

Coeficiente f'c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundiciones de H. A.	140 kg/cm2
Columnas de H. A.	140 kg/cm2
Losas, vigas, cadenas, escaleras	140 Kg/cm2

Para las paredes de la cisterna, el hormigón incluirá aditivo impermeabilizante de primera calidad.

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundiciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.

Los ensayos se realizarán por lo menos en 6 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.

En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrams.

La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Pruebas de Consistencia y Resistencia.

y. Para controlar la resistencia uniforme del hormigón deberán hacerse ensayos de acuerdo a las especificaciones de la ASAM C 113; pudiendo también utilizarse

aparatos medidores de consistencia.

z. Si hubiera cambios en las condiciones de humedad y característica de los agregados.

aa. Recomendable cada 10 paradas.

Si el transporte del hormigón desde la hormigonera al encofrado fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se harán las pruebas de consistencia con el hormigón en el sentido de fundación.
Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM C 36, C39 y C172 por cada 25 m3 de hormigón colocado.
Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando al largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte. Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

Condiciones previas a la colocación del Hormigón. - Fundiciones. Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.
Encofrados. La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.
Ductos eléctricos, canalizaciones, agua potable, espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).
Colocación del Hormigón. - Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibradoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.
Se colocará mortero: cemento arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.

Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño (recomendable al tercio medio de la luz en vigas).

Deberá transcurrir por lo menos 6 horas de fundida una columna, para fundir elementos soportados por ella.
No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.
Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.
No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varillas empleadas, así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.

Terminados. - Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.
Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.
Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de vigas a los 28 días costados de vigas un día, para usarse aditivos, acelerarte se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.
Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.

Curado del Hormigón. -
Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.

Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.
En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerarte como plastificantes.
Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.
Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Equipo mínimo

Herramienta menor, concretera 1 saco, vibrador

Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Arena, ripio, agua, cemento
Medición y forma de pago.
La medición y pago para el Hormigón simple de 140 Kg/cm2 será por m3 realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

9.44. CINTA DE PVC PARA JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Definición.
Es una banda termoplástica de excelente elasticidad, alta resistencia a la tensión y gran coeficiente de alargamiento a la rotura.
Especificaciones.
Esta puede ser empleada para juntas de poca expansión o para juntas de media hasta alta expansión en obras hidráulicas y subterráneas como: piscinas, tanques, represas, vertederos, canales, revestimiento de túneles, sótanos.
El encofrado se debe hacer en dos mitades; por la hendidura deberá pasar la mitad de la Junta de PVC o doblarla longitudinalmente.
Al retirar el encofrado aquella parte de la Junta de PVC que no está embebida en el hormigón se despliega a su posición final para ser fundida en el elemento contiguo. La Junta de PVC no puede ser traslapada ni perforada.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro (m)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Cinta pvc 10
Medición y pago.
Toda serie de trabajos y proceso ejecutados para la colocación de la Junta de PVC, se pagará por metros (m).

9.45. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2

Definición
Este material en varillas, es una combinación de hierro y carbono con pequeñas cantidades de otros elementos, como manganeso, fósforo, azufre, silicio, etc. La proporción del carbono determina la dureza y resistencia del acero.
Especificaciones.
El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño de cada proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-83 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad.

El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño.
La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación, del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Kilogramos (kg)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Acero de refuerzo fc= 4200kg/cm2, alambre de amarre #18
Medición y pago
Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

9.46. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA

Definición
Se entenderá por encofrados las formas volumétricas que se confeccionan con piezas de madera resistente para que soporten el vaciado hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.
La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra.

Especificaciones.
Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, son de responsabilidad del Constructor, aunque el Fiscalizador hubiere revisado y aprobado los cofres, pero esta acción no le exculpa de responsabilidad.
Los encofrados podrán ser retirados después de que el constructor verifique que el hormigón ha conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas o rupturas de aristas, y toda imperfección será corregida inmediatamente.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Metros cuadrados (m2)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Rieles para encofrado, pingos, tabla de monte 0.30m, aceite quemado, clavos
Medición y pago.
La unidad de medida para el cofre será el metro cuadrado y la toma de datos se realizará

conjuntamente entre el Constructor y el Contratante; y será condición necesaria, la verificación de los planos de diseño para establecer las cantidades. Las dimensiones útiles para establecer cantidades, serán de las superficies de contacto, en donde se produzca el vaciado del hormigón.

La calidad de los materiales a utilizarse, tipos de madera, estado, dureza, etc., es de responsabilidad del constructor y en casos de fallas o colapso de los elementos serán reparado o rehechos por cuenta del Constructor.

9.47. ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE

Definición.

Comprende una capa de mortero-cemento (enlucido) de todas las superficies de albañilería y concreto

Especificaciones.

El objetivo será la construcción del enlucido horizontal, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que la losa de hormigón se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos para la resistencia establecida, verificando detalladamente la cantidad de agua mínima requerida y la cantidad correcta del aditivo aprobado, para su plasticidad y trabajabilidad.
El mortero se lo debe aplicar en una forma de champeado, sobre la superficie de la losa previamente hidratada. Ésta primera capa de mortero no sobrepasará un espesor de 15 mm y tampoco será inferior a 5 mm.

Con la ayuda de un codal perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie revestida, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, conformando maestras (en áreas grandes) y ajustando el nivel y espesor a las maestras establecidas.
Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa se colocará a continuación de la primera, con un espesor uniforme de 10 mm, cubriendo toda la superficie e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20 x 60 cm, utilizando esta última con movimientos circulares.
Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.

Cuando las especificaciones del proyecto señalen un “enlucido alisado de cemento”, al acabado paleteado y en forma inmediata, se le aplicará una capa de cemento puro y utilizando una llana metálica con movimientos circulares a presión, se conseguirá una

superficie uniforme, lisa y libre de marcas.
El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previo la autorización de fiscalización.

Enlucido de los filos, remates y otros detalles que conforman el exterior de vanos de puertas y ventanas: verificación de escuadras, alineaciones y nivelación.
En voladizos exteriores, ubicación de ventanas y demás indicados en planos o por la dirección arquitectónica y fiscalización, se realizará un canal bota - aguas de 14 mm. de profundidad tipo media caña, en los bordes exteriores de la losa.
Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.
Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.
Control del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del rubro, por medio de aspergeo, en dos ocasiones diarias.
Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con un pedazo de varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar los enlucidos no adheridos adecuadamente a la losa.

El enlucido no se desprenderá, al clavar o retirar clavos de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.
Verificación del acabado superficial y comprobación de la horizontalidad, que será plana y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3.0 m, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +- 3 mm en los 3.0 m del codal.
Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
Eliminación y limpieza de manchas, por manchas producidas por sales minerales, salitres u otros.
Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.
Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Cemento tipo portland, arena fina, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.
Equipo mínimo.
Herramienta menor, Andamios
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Impermeabilizante para mortero, Cementina ,Cemento, Arena, Agua.
Medición y pago.
La medición será de acuerdo a lo calculado en el presupuesto o a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m2).

9.48. ENLUCIDO EXTERIOR

Definición.
Comprende una capa de mortero-cemento (enlucido) de todas las superficies de albañilería y concreto

Especificaciones.

El objetivo será la construcción del enlucido horizontal, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y a las indicaciones del Fiscalizador.

El constructor verificará, comprobará y recibirá la aprobación de fiscalización de que la losa de hormigón se encuentra en condiciones de recibir adecuadamente el mortero de enlucido, se han cumplido con los requerimientos previos de esta especificación y cuenta con los medios para la ejecución y control de calidad de la ejecución de los trabajos.

Se procederá a elaborar un mortero de dosificación determinada en los ensayos previos para la resistencia establecida, verificando detalladamente la cantidad de agua mínima requerida y la cantidad correcta del aditivo aprobado, para su plasticidad y trabajabilidad.

El mortero se lo debe aplicar en una forma de champeado, sobre la superficie de la losa previamente hidratada. Ésta primera capa de mortero no sobrepasará un espesor de 15 mm y tampoco será inferior a 5 mm.

Con la ayuda de un codal perfectamente recto, sin alabeos o torceduras, de madera o metálico, se procederá a igualar la superficie revestida, retirando el exceso o adicionando el faltante de mortero, conformando maestras (en áreas grandes) y ajustando el nivel y espesor a las maestras establecidas.

Los movimientos del codal serán longitudinales y transversales para obtener una superficie uniformemente plana. La segunda capa se colocará a continuación de la primera, con un espesor uniforme de 10 mm, cubriendo toda la superficie e igualándola mediante el uso del codal y de una paleta de madera de mínimo 20 x 60 cm, utilizando esta última con movimientos circulares.

Igualada y verificada la superficie, se procederá al acabado de la misma, con la paleta de madera, para un acabado paleteado grueso o fino: superficie más o menos áspera, utilizada generalmente para la aplicación de una capa de recubrimiento de acabado final; con esponja humedecida en agua, con movimientos circulares uniformemente efectuados, para terminado esponjeado, el que consiste en dejar vistos los granos del agregado fino, para lo que el mortero deberá encontrarse en su fase de fraguado inicial.

Cuando las especificaciones del proyecto señalen un “enlucido alisado de cemento”, al acabado paleteado y en forma inmediata, se le aplicará una capa de cemento puro y utilizando una llana metálica con movimientos circulares a presión, se conseguirá una superficie uniforme, lisa y libre de marcas.

El mortero que cae al piso, si se encuentra limpio, podrá ser mezclado y reutilizado previo la autorización de fiscalización.

Enlucido de los filos, remates y otros detalles que conforman el exterior de vanos de puertas y ventanas: verificación de escuadras, alineaciones y nivelación.

En voladizos exteriores, ubicación de ventanas y demás indicados en planos o por la dirección arquitectónica y fiscalización, se realizará un canal bota - aguas de 14 mm. de profundidad tipo media caña, en los bordes exteriores de la losa.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Las superficies obtenidas, serán regulares, uniformes, sin grietas o fisuras.

Control del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del rubro, por medio de aspergeo, en dos ocasiones diarias.

Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con un pedazo de varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar los enlucidos no adheridos adecuadamente a la losa.

El enlucido no se desprenderá, al clavar o retirar clavos de 1 ½”. Las áreas defectuosas

deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la horizontalidad, que será plana y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3.0 m, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +- 3 mm en los 3.0 m del codal.
Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.
Eliminación y limpieza de manchas, por manchas producidas por sales minerales, salitres u otros.
Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

Conceptos de trabajo.
Este trabajo se liquidará de acuerdo a lo siguiente:
Cemento tipo portland, arena fina, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.
Equipo mínimo.
Herramienta menor
Unidad.
Metro cuadrado (m2)
Mano de obra.
Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales.
Aditivo impermeabilizante, Cemento, Arena, Agua.
Medición y pago.
La medición será de acuerdo a lo calculado en el presupuesto o a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m2).

9.49. ELABORACIÓN DE PLANO AS BUILT LAMINA, TAMAÑO A0 O A1

Definición
Los planos as built son los planos definitivos de obra una vez que ésta se ha terminado, es decir, son los últimos planos de la obra en los que aparecen recogidos todos los cambios que haya habido a lo largo de toda la ejecución de la obra.
Son los planos finales actualizados por decirlo de alguna manera.

Especificación
Los planos AS BUILT se inician con la elaboración en obra de los planos red line, donde siguiendo los códigos de colores se van dejando registrados no solo los cambios de la obra nueva, si no aquellas modificaciones realizadas durante las obras de mantenimiento y las modificaciones encontradas, como infraestructura no registrada en los documentos que poseemos como referencia para adelantar nuestro trabajo.
Los planos red line deben ser levantados con mucho cuidado y honestidad, porque un error allí plasmado puede significar la vida de una o varias personas y en consecuencia atraso en el proceso de obra.
Una vez elaborados los planos “red line”, estos deben ser verificados y aprobados por el director del proyecto y la interventoría antes de pasar al siguiente paso, la elaboración de los planos AS-BUILT.
La entrega de los planos red line y los planos AS-BUILT es un requisito indispensable para la liquidación de un contrato como parte del cierre.

Se debe verificar por el director del proyecto, que las modificaciones de los planos de obra fueron actualizados antes de emitir los planos AS-BUILT.
Los planos AS-BUILT deben ser elaborados bajo ciertas normas que involucren códigos de colores, símbolos, tipos de letra, crear nubes para llamar la atención sobre los cambios realizados.
Al iniciar una obra, la compañía contratista debe hacer una revisión de la información entregada por disciplina y uno de los primeros pasos es revisar que la documentación posea la trazabilidad requerida y siempre se esté trabajando con las últimas versiones de los documentos entregados.
Se deben adelantar talleres de constructibilidad, para revisar los procedimientos de construcción y los posibles elementos no registrados en la documentación entregada.

Equipo mínimo
N/A
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Dibujante (Estr.Oc C2)
Materiales
Planos as-built
Medición y pago
Las actividades descritas se cancelarán por unidad.

9.50. REPARACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2"-1" AGUA POTABLE

Definición
Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para conectar mediante tuberías y piezas especiales, la tubería de la red de agua potable con la llave de paso o medidor ubicados en la línea de fábrica del usuario, de acuerdo a lo señalado en el plano tipo correspondiente.
La instalación de conexiones domiciliarias se hará en forma simultánea con la instalación de las tuberías que forman la red de distribución, hasta donde sea posible, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Conceptos de trabajo
CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ½” 1”
Equipo mínimo
Herramienta menor
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Inspector (Estr.Oc B3)
Materiales
Acc. Conex. Domiciliarias agua potable, tubo polietileno1/2”, unión pvc ½”
Medición y Pago
Se pagará por unidad de acuerdo a la lista de accesorios y materiales presentada en el presupuesto del proyecto.

9.51. TANQUE DE TOL DE 55 GLNS (PROVISION Y MONTAJE)

Definición

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de tanques metálicos de 55 galones, los mismos que deben estar en buen estado y pintados para la utilización requerida, ubicados de acuerdo a lo indicado en los planos documentos contractuales y seguir lo ordenado por la Fiscalización.

Especificaciones

Los tanques de 55 galones serán acondicionados y ubicados en el sitio de la obra a ser ejecutada, para la debida utilización en el transcurso de la fabricación de elementos a implementarse dentro de la ejecución de los trabajos y luego serán transportados al sitio de ubicación final.

Este tanque metálico servirá como contenedor de depósito de cualquier material de desecho, sin importar su capacidad. Los tanques metálicos de 55 galones servirán para almacenar residuos sólidos, de acuerdo al criterio de la Fiscalización, dicho tanque se clasificará para depósitos de materiales de acuerdo al color indicado:

Tanque pintado en su interior y exterior de color verde, servirán para desechos de materia orgánica biodegradable.

Tanque pintado en su interior y exterior de color rojo, servirán para desechos con residuos sólidos. Estos tanques serán ubicados cerca de las fuentes generadoras de residuos sólidos.

Todos los tanques metálicos serán instalados y colocados con señalización y visualización en sitios que tendrán acceso en el recorrido de los colectores del servicio de aseo urbano.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2)

Materiales

Tanque de 55 galones barreras

Medición y pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (U) de tanque ubicado en la obra contratada, con la supervisión y aceptación de Fiscalización. La cantidad determinada de este rubro se pagará al precio unitario que conste en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, material, herramientas, transporte, soldadura, anclaje, fijación, y dispositivos auxiliares, así como por todas las operaciones, accesorios y demás actividades conexas de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad para la construcción y Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

9.52. ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE)

Definición.

La obra que la empresa contrate o realice por administración directa, debe identificarse con letreros que sus dimensiones y leyenda serán las que se señalen en las especificaciones técnicas particulares de cada proyecto.

Es indispensable que, conjuntamente con el inicio de la obra el Contratista, suministre e

instale un letrero cuyo diseño le facilitará la información del proyecto.

Especificaciones

El letrero será de tol recubierto con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, asegurado a un marco metálico; el mismo será construido en taller y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del Fiscalizador.

Localización

Deberá ser colocado en un lugar visible y que no interfiera al tránsito vehicular ni peatonal.

Conceptos de trabajo

ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE) m2

Equipo mínimo

Herramienta menor

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Rótulos con características del proyecto

Medición y pago

El suministro e instalación del rotulo con características del proyecto se medirá en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

9.53. ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y MONTAJE)

Definición

Es una señal preventiva de vialidad, para evitar accidentes en la obra.

Especificación

La señal confeccionada en tool y pintado en él un rótulo de alerta de ejecución de trabajos, será exhibido por el personal en la obra, el mismo contendrá información de la obra e identificación del contratista, el diseño final será aprobado por la fiscalización.

Equipo mínimo

Herramienta menor, equipo de suelda autógena

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

Peón en General (Estr.Oc E2), Albañil (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3), Mecánico equipo pesado (Estr.Oc C1)

Materiales

Cemento, arena, ripio, Angulo 25x3mm, tool galvanizado 1.5mm, tubo de hg 2”, agua

Medición y pago

Las cantidades a ser medidas para esta actividad serán las realmente ejecutadas en obra y serán aceptadas cuando estas hayan sido verificadas y comprobadas su funcionamiento por la Fiscalización.

La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio unitario contractual para el rubro

9.54. VALLA SEÑALIZACION EN PANAFLEX ILUMINADA (PROVISION Y MONTAJE)

Definición

Para informar sobre potenciales riesgos presentes en la obra se dispondrá de vallas horizontes tipo caballete. Por su fácil movilidad estos podrán ser dispuestos en zonas estratégicas brindando la información pertinente para disminuir riesgos de accidentes.



Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Valla señalización panaflex iluminación

Medición y pago.

Dichas señales se pagarán por unidad, con el precio acordado en el contrato.

9.55. AGUA PARA CONTROL DE POLVO

Definición

Este trabajo consistirá en la aplicación, según las órdenes del Fiscalizador, de un paliativo para controlar el polvo que se produzca, como consecuencia de la construcción de la obra o del tráfico público que transita por el proyecto, los desvíos y los accesos.

El control de polvo se lo hará mediante el empleo de agua o estabilizantes químicos tales como los agentes humidificadores, sales higroscópicas y agentes creadores de costra superficial como el cloruro sódico y el cloruro cálcico. El material empleado, los lugares tratados y la frecuencia de aplicación deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

- **Procedimientos de Trabajo.**

En caso de usar el agua como paliativo para el polvo, ésta será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores a presión. El equipo empleado deberá contar con la aprobación del Fiscalizador. La rata de aplicación será entre los 0,90 y los 3,5 litros por metro cuadrado, conforme indique el Fiscalizador, así como su frecuencia de aplicación.

Al efectuar el control de polvo con carros cisternas, la velocidad máxima de aplicación será de 5 Km/h.

Equipo mínimo

Tanquero, herramienta menor

Unidad
Metro cubico (m3)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2), Chofer (Estr.Oc. C1)
Materiales
Agua
Medición y pago
Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán los metros cúbicos de agua de aplicación verificada por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

9.56. BAÑOS PORTÁTILES

Definición
Este rubro se refiere al alquiler de una batería sanitaria por mes, utilizado para el personal que labora en la ejecución del proyecto contratado, donde los sistemas de servicio de agua potable, eliminación de excretas están restringidos, por motivo de espacio y tiempo, de esta manera se evita la contaminación ambiental causada por los desechos humanos.
Especificaciones
Los módulos de las baterías sanitarias deberán ser de un material cuyo acabado sea agradable, impermeable, con filtros para evitar malos olores, en sitios donde no se cuenta con unos sistemas de alcantarillado. Debe ser estable a las influencias del medio ambiente, la cantidad determinada será suficiente para el número de personas que laboran en el proyecto y deberán estar ubicadas en el área de intervención o donde lo determine la Fiscalización considerando lo siguiente:
La capacidad del baño está determinada por cada 10 personas un baño portátil, utilizando durante 8 horas laborales por 7 días.
Cada balo portátil tiene la función de receptar desechos sólidos y líquidos humanos en un tanque de capacidad promedio de 225 litros.
El tanque receptor tiene en su interior un químico biodegradable, amigable con el medio ambiente que retarda el proceso de descomposición, evitando malos olores.
La labor de limpieza y vaciado debe hacerse mediante el sistema de bomba de succión por medio mecánico, que garantice que no exista contacto con la materia orgánica y que la disposición final sea sin contaminar el medio ambiente. El contratista deberá realizar DOS (2) veces por semana la succión a cada batería sanitaria en funcionamiento, independientemente se hagan o no los 300 usos, no utilizar drenados para evitar espacies de malos olores en el entorno del pozo.
Equipo mínimo
N/A
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
N/A
Materiales
Cabañas sanitarias
Medición y pago
El alquiler de las baterías sanitarias se medirá por unidad (U) utilizado en la obra, de las cantidades preestablecidas, lo que será verificado por el Fiscalizador. Las cantidades de las baterías sanitarias se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

9.57. COMUNICADO RADIALES

Definición

Constituyen un complemento que van enfocados a tener informados a la población de la comunidad.

Los mensajes radiales tendrán una duración máxima de un minuto y serán difundidos por las radios de mayor sintonía en la zona de influencia del proyecto.

La temática a ser tratada versará sobre lo siguiente: a) fecha de inicio de los trabajos; b) horarios de tránsito; c) restricciones en el tránsito; d) beneficios de la obra, y otras que el fiscalizador sugiera.

La periodicidad con la que serán transmitidos estos mensajes radiales será por la mañana (de 6h30 a 8h30); de tal forma que se ejecuten 20 minutos al mes. Estos mensajes serán pasados radialmente durante los primeros 10 días de inicio de los trabajos.

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Comunicaciones radiales

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán la unidad de comunicados radiales realizados. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

9.58. COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA

Definición

Son comunicados a la población, difundidos a través de los medios de comunicación escrita que tengan circulación en el área de influencia directa, es decir en la cabecera cantonal e indirecta del proyecto; la extensión de los comunicados de prensa será de un cuarto de página, la organización será encargada al constructor y fiscalizador , su temática será de tipo informativo con respecto a las obras a realizar y las precauciones a tomar por parte de los usuarios y pobladores durante la ejecución de las obras, especialmente en horas de la noche, días feriados y horas pico.

También a través de este medio de comunicación se convocará al plan de capacitación a fin que la ciudadanía participe activamente.

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Unidad (u)

Mano de obra

N/A

Materiales

Comunicado de prensa 1/8 de página día ordinario

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán la unidad de comunicados de prensa escrita realizados. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que

consten en el contrato.

9.59. CHARLA EDUCATIVA-PUBLICITARIA

Definición

Son capacitaciones dirigidas a la población involucrada en el proyecto y tiene por objetivos promover en la población usuaria conocimientos, prácticas y valores con relación al saneamiento básico, que permita la progresiva sostenibilidad de los servicios, en beneficio de la población.

La metodología de capacitación propuesta será participativa, reflexiva y crítica (de abajo o desde la base hacia arriba, ínter aprendizaje, etc.), que deje como resultado un sólido conocimiento de la estructura del sistema para obtener un buen rendimiento del mismo; y en el área social provoque un impacto de concientización, participación y creatividad, que conlleven a buscar las opciones y posibles soluciones a los múltiples problemas que en la actualidad las comunidades adolecen.
La mayoría de los eventos de capacitación tendrán características de seminario taller, conjugando de esta manera la teoría y la práctica (se privilegiará la consecución y mejoramiento de habilidades y destrezas).

Equipo mínimo

N/A

Unidad

Hora (hora)

Mano de obra

N/A

Materiales

Charlas educativas -publicitaria

Medición y pago

Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán por horas de charla educativa. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.

9.60. VOLANTE INFORMATIVO - HOJA A5 (INCLUYE DISTRIBUCION)

Definición

Es un papel impreso, generalmente del tamaño de media cuartilla (A5), que se distribuye directamente de mano en mano a las personas en las calles, y en el cual se anuncia, pide, cuestiona o hace constar algo. Su mensaje es breve y conciso, aunque se acepta que el volante es un cierto tipo de folleto breve. Puede tener diversos fines: publicitario, propagandístico, informativo, médico, institucional, etc.
De lo cual por demos tener varios tipos de volante informativo definidos:

- **Hoja de volantes**

Es una herramienta gráfica impresa de comunicación que mantiene un contacto directo con la comunidad y es utilizada para socializar la obra o proyecto.
La hoja volante será elaborada en papel bond de 75 gr, en formato A5, full color, en la cantidad requerida para distribuir a la comunidad o población a informar y se entregará puerta a puerta.

- **Trípticos**

El material informativo en forma de trípticos se los elaborará en papel couche mate,

refilado de 150 gr, impresión full color tiro y retiro, filtro UV, grafado y doblado, en tamaño A4 y en la cantidad requerida para repartir a la comunidad objetivo.

- **Dípticos**

El material informativo en forma de dípticos, se los elaborará en papel couche mate, refilado de 150 gr, impresión full color tiro y retiro, filtro UV, grafado y doblado, en tamaño A4 y en la cantidad requerida para repartir a la comunidad objetivo.

- **Afiches**

Es una lámina en papel, cartón u otro material que sirve para anunciar o dar información sobre un tema o evento.
El formato del afiche será de 68 cm x 50 cm, impreso a full color el tiro, refilado más filtro U.V en la cantidad requerida para repartir a la comunidad objetivo.

Especificaciones
Los rubros se pagarán de acuerdo a la siguiente descripción:
Hojas volantes: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador
Trípticos: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador
Dípticos: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador
Afiches: se pagará por unidad, la cantidad será determinada por el fiscalizador
Equipo mínimo
N/A
Unidad
Unidad (u)
Mano de obra
Peón en General (Estr.Oc E2)
Materiales
Volante tamaño A5-incl entrega
Medición y pago
Las cantidades que han de pagarse por estos trabajos serán medidas por unidad, las cantidades determinadas se pagarán a los precios que consten en el contrato.