



**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

Ing. Miguel Angel Angos Taco
CONSULTOR

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES GENERALES	4
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES (ETM).	5
2.1. AGLOMERANTES.....	5
2.1.1. AGUA.	5
2.1.2. CEMENTO.	5
2.2. AGREGADOS.	6
2.2.1. ÁRIDO FINO (ARENA)	6
2.2.2. ÁRIDO GRUESO (RIPIO TRITURADO).	7
2.2.3. PIEDRA BOLA O MOLÓN.	7
2.3. HIERRO EN GENERAL.	7
2.3.1. ACERO DE REFUERZO.....	7
2.3.2. PIEZAS DE ACERO ESTRUCTURAL.	8
2.4. MEZCLAS.....	9
2.4.1. HORMIGONES.....	9
2.4.2. MORTEROS.	11
2.5. FORMAS.	11
2.5.1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.	11
2.6. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC.....	13
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG).	15
3.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN	16
3.2. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (EN TIERRA)	17
3.3. EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=2.76-3.99m (EN TIERRA)	21
3.4. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (EN TIERRA)	25
3.5. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (EN TIERRA)	29
3.6. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (CONGLOMERADO)	33
3.7. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (CONGLOMERADO)	36
3.8. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75m (ROCA).....	39
3.9. EXCAVACIÓN ZANJA A MAQUINA H=2.76-3.99m (ROCA).....	42
3.10. RASANTEO DE ZANJA MANO	45
3.11. ENTIBADO DE ZANJAS.....	46
3.12. RELLENO COMPACTADO CON (MAT. EXCAVACIÓN).....	48
3.13. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT/TRAN/INST/PRUB)	50
3.14. POZO REVISIÓN H.S. H=0.80-1.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)	55
3.15. POZO REVISIÓN H.S. H=1.26-1.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)	57
3.16. POZO REVISIÓN H.S. H=1.76-2.25M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)	59
3.17. POZO REVISIÓN H.S. H=2.26-2.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)	61
3.18. POZO REVISIÓN H.S. H=3.26-3.75M (TAPA CERCO Y PELDAÑOS)	63
3.19. MANTENIMIENTO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO	65
3.20. MANTENIMIENTO TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM	66
3.21. ACARREO MECÁNICO HASTA 1 km (carga, transporte, volteo)	67
3.22. SOBRECARGO MECÁNICO.....	70
3.23. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE METÁLICO	73
3.24. ACERO ESTRUCTURAL FY=4200 KG/CM2	75
3.25. HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO f'c=180KG/CM2	76
3.26. HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 KG/CM2	82
3.27. GRAVA EN DRENES	88
3.28. TAPA HF 60X60 CM CON CERCO (PROVISION Y MONTAJE)	90
3.29. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT.TRAN.INST Y PRUEBA)	

3.30.	EXCAVACIÓN ZANJA A MANO H=0.00-2.75m (EN TIERRA)	97
3.31.	RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACIÓN)	101
3.32.	SOBREACARREO MECÁNICO	103
3.33.	CAJA DE REVISIÓN H.S. 180KG/CM2 60X60X60 INCLUYE TAPA H.A. H=0.07M	106
3.34.	TUBERÍA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 160MM (MAT.TRAN.INST)	108
3.35.	SILLA YEE 200 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	112
3.36.	CODO PVC D 45° Ø 160 MM	114
3.37.	DESBROCE Y LIMPIEZA	116
3.38.	HORMIGON EPOXICO	117
3.39.	PINTURA Y ARREGLO DE TAPA DE TOOL E.2MM INCL, CANDADO	119
3.40.	PINTURA LATEX (PRIMERA CALIDAD)	120
3.41.	REJILLA DE ACERO INOXIDABLE E=4 MM S=0,40*0,80 M2	123
3.42.	TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT.TRAN.INST)	124
3.43.	REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ESTRUCTURAS	128
3.44.	DESBANQUE DE TIERRA A MAQUINA HASTA 5 KM	129
3.45.	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS A MANO	130
3.46.	HORMIGÓN SIMPLE FC=140 KG/CM2 – REPLANTILLO	134
3.47.	HORMIGÓN SIMPLE FC=240 KG/CM2	140
3.48.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	146
3.49.	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	148
3.50.	GRAVA TAMAÑO 15-25 MM	149
3.51.	ARENA LAVADA TAMAÑO 1,5 - 2,5 MM	151
3.52.	TUBERÍA PVC Ø 110 MM TIPO DREN	154
3.53.	CUBIERTA MÓVIL (ESTRUCTURA + POLICARBONATO)	156
3.54.	DESBROCE Y LIMPIEZA	158
3.55.	REPLANTEO Y NIVELACION	159
3.56.	EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA	160
3.57.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	161
3.58.	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	163
3.59.	HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2	164
3.60.	ENLUCIDO + IMPERMEABILIZANTE	170
3.61.	DESBROCE Y LIMPIEZA	173
3.62.	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	174
3.63.	EXCAVACION A CIELO ABIERTO A MANO EN TIERRA	175
3.64.	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MADERA	176
3.65.	HORMIGON CICLOPEO 40% PIEDRA F'C=180 KG/CM2	178
3.66.	MALLA HEXAGONAL 1/2"	180
3.67.	TUBO HG L=2.50, D=2"	181
3.68.	PUERTA MALLA 50/10 TUBO 2" (INCLUYE INSTALACION Y PINTURA)	182
3.69.	DESADOQUINADO	183
3.70.	READOQUINADO (MATERIAL EXISTENTE)	184
3.71.	ROTURA PAVIMENTO 1"-2"	186
3.72.	IMPRIMACION ASFALTICA	187
3.73.	CARPETA ASFALTICA 02"	190
3.74.	REPOSICIÓN CALZADA DE HORMIGÓN	193
3.75.	ELABORACIÓN DE PLANO AS BUILT LAMINA, TAMAÑO A0 O A1	195
3.76.	REPARACIÓN CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2"-1" AGUA POTABLE	197
3.77.	TANQUE DE TOL DE 55 GLNS (PROVISION Y MONTAJE)	198
3.78.	ROTULOS CON CARACTERISTICAS DEL PROYECTO (PROVISION Y MONTAJE)	200
3.79.	ROTULOS DE SEÑALIZACION EN TOOL, POSTES HG 2" - INCL. LOGOS Y LEYENDA (PROVISION Y MONTAJE)	201

3.80.	VALLA SEÑALIZACION EN PANAFLEX ILUMINADA (PROVISION Y MONTAJE)	202
3.81.	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	203
3.82.	BAÑOS PORTÁTILES	204
3.83.	COMUNICADO RADIALES.....	206
3.84.	COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA	207
3.85.	CHARLA EDUCATIVA-PUBLICITARIA	208
3.86.	VOLANTE INFORMATIVO - HOJA A5 (INCLUYE DISTRIBUCION).....	209

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

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 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.

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 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.

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:

a los 3 días	126.45 Kg/cm ²
a los 7 días	196.81 Kg/cm ²
a los 28 días	281.44 Kg/cm ²

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 registrará 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.	FACTOR CEMENTO	RESIST.MINIM.COMPR.
	(cm.)	Kg. Cemento/m ³ HS	Kg./cm ² 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

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

3.2. 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 DÚCTIL, 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.

3.3. 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 DÚCTIL, 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.

3.4. 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 DÚCTIL, 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.

3.5. 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 DÚCTIL, 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.

3.6. 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 mandarina 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.

3.7. 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 mandarina 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.

3.8. 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 mandarina 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

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.

3.9. 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 mandarina 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

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.

3.10. 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.

3.11. 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 deleznales, 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 imprevisto.

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 tabloncillos 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.

3.12. 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.

3.13. 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 descansa 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, alternatively, 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 presentarían 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 se 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.

3.14. 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 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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 dúctil 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 dúctil.

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 Dúctil u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

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

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo $d=600\text{mm}$, cerco de hierro dúctil $d=600\text{mm}$, acero de refuerzo $f_c=4200\text{kg/cm}^2$, 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.

3.15. 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 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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 dúctil 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 dúctil.

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 Dúctil u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

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

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo $d=600\text{mm}$, cerco de hierro dúctil $d=600\text{mm}$, acero de refuerzo $f_c=4200\text{kg/cm}^2$, 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.

3.16. 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 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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 dúctil 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 dúctil.

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 Dúctil u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

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

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo $d=600\text{mm}$, cerco de hierro dúctil $d=600\text{mm}$, acero de refuerzo $f_c=4200\text{kg/cm}^2$, 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.

3.17. 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 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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 dúctil 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 dúctil.

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 Dúctil u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

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

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo $d=600\text{mm}$, cerco de hierro dúctil $d=600\text{mm}$, acero de refuerzo $f_c=4200\text{kg/cm}^2$, 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.

3.18. 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 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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 dúctil 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 dúctil.

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 Dúctil u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

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

Estribos de hierro (pozos alc.), tapa de hf para pozo $d=600\text{mm}$, cerco de hierro dúctil $d=600\text{mm}$, acero de refuerzo $f_c=4200\text{kg/cm}^2$, 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.

3.19. 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

3.20. 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

3.21. 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**

Llámesse 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.

3.22. SOBRECARGO 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**

Llámesse 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.

3.23. 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 dúctiles, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

Especificaciones.

Los encofrados contruïduos 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.

3.24. ACERO ESTRUCTURAL $FY=4200 \text{ KG/CM}^2$

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 $f_c = 4200 \text{ kg/cm}^2$, alambre de amarre #18

Medición y pago

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

3.25. HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO $f'c=180\text{KG}/\text{CM}^2$

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 $f'c = 180 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ 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 complementaria 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, lascas 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/cm ²
Columnas de H. A.	180 kg/cm ²
Losas, vigas, cadenas, escaleras	180 Kg/cm ²

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 dúctils 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, concreteira 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.

3.26. HORMIGÓN SIMPLE $F'C=280 \text{ KG/CM}^2$

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/cm^2 .

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 280 kg/cm^2 , que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos.** - El hormigón $f'c = 280 \text{ Kg / cm}^2$ 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 complementaria 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, lascas 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/cm ²
Columnas de H. A.	280 kg/cm ²
Losas, vigas, cadenas, escaleras	280 Kg/cm ²

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 dúctiles 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 fueron 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.

3.27. 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.

3.28. 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 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 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 dúctil 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 dúctil.

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 Dúctil u Hormigón Armado.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

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

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

3.29. 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 descansa 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:

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

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, 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.

3.30. 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 DÚCTIL, 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.

3.31. 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.

3.32. SOBRECARGO 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**

Llámesse 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.

3.33. 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 paletado 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, concreteira 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 $f_c=4200\text{kg/cm}^2$, 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.

3.34. 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 descansa 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.

3.35. 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 contruidos 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 90° 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.

3.36. 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).

<u>Requisito</u>	<u>norma aplicable</u>
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.

3.37. 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.

3.38. 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 pliegues 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 continuo 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 realizara por metros cuadrados medidos y aceptados por el fiscalizador

3.39. 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), Fierro (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.

3.40. 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 modulos

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

Peon en General (Estr.Oc E2), Pintor (Estr.Oc D2), Inspector (Estr.Oc B3)

Materiales

Cemento blanco, lija, pintura latex, yeso

Medición y pago

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m²).

3.41. 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

Peon 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.

3.42. 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 descansa 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.

3.43. 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

3.44. 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.

3.45. 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 DÚCTIL, 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.

3.46. HORMIGÓN SIMPLE $f_c=140 \text{ KG/CM}^2$ – 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/cm^2 .

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 140 kg/cm^2 , que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos.** - El hormigón $f_c = 140 \text{ Kg / cm}^2$ 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 complementaria 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, lascas 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/cm ²
Columnas de H. A.	140 kg/cm ²
Losas, vigas, cadenas, escaleras	140 Kg/cm ²

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 dúctils 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, concreteira 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.

3.47. HORMIGÓN SIMPLE $f_c=240 \text{ KG/CM}^2$

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/cm^2 .

- **Ejecución y complementación.** El hormigón simple de 240 kg/cm^2 , que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:
- **Elementos.** - El hormigón $f_c = 240 \text{ Kg / cm}^2$ 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 complementaria 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, lascas 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/cm ²
Columnas de H. A.	240 kg/cm ²
Losas, vigas, cadenas, escaleras	240 Kg/cm ²

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 dúctiles 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 fueron 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.

3.48. 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.

3.49. ACERO DE REFUERZO $FY= 4200 \text{ KG/CM}^2$

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 $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$, alambre de amarre #18

Medición y pago

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

3.50. 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.

3.51. 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
Coefficiente de uniformidad Cu	2.50 – 3.50	

Tamaño efectivo:	0.60 mm
Coefficiente 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:

$$\% \text{ de pérdida de material} = \text{friabilidad} = 10/9 * (X - 10)$$

- **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.

3.52. 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 entepiso 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, poli pega, 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.

3.53. 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), tecla

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Mano de obra

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

Materiales

Tubo HG ISO II D=1", Tubo HG ISO II D=2", suelda 6011, policarbonato plancha translúcida, 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.

3.54. 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.

3.55. 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

3.56. 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.

3.57. 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.

3.58. ACERO DE REFUERZO $FY= 4200 \text{ KG/CM}^2$

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 $f_c= 4200\text{kg/cm}^2$, alambre de amarre #18

Medición y pago

Se realizará por kilogramo de acero doblado y colocado.

3.59. 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 $f'c = 210 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ 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 complementaria 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, lascas 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/cm ²
Columnas de H. A.	210 kg/cm ²
Losas, vigas, cadenas, escaleras	210 Kg/cm ²

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 dúctiles 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 fueron 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 vibratoras 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.

3.60. 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).

3.61. 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.

3.62. 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

3.63. 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.

3.64. 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.

3.65. 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 $F'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 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 dúctil.

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.

3.66. 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.

3.67. 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.

3.68. 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.

3.69. 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.

3.70. 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 N°. 4 y entre el 15 y el 50% deberá atravesar el tamiz N°. 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 relleno 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.

3.71. 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.

3.72. 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 imprimirse 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.

3.73. 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.

3.74. 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 capa 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, concreteira

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.

3.75. 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.

3.76. 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 polietileno 1/2", 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.

3.77. 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.

3.78. 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.

3.79. 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

3.80. 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.

3.81. 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.

3.82. 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 baño portátil tiene la función de receptor 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 espacios 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.

3.83. 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 didúctils 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.

3.84. COMUNICACIONES DE PRENSA ESCRITA

Definición

Son comunicados a la población, didúctils 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.

3.85. 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.

3.86. 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.