

ESPECIFICACIONES TECNICAS

AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA URBANOZACIÓN LA MERCED

1. ANTECEDENTES

En el presente documento se han desarrollado las especificaciones constructivas para la ejecución de las diferentes obras que involucran el sistema de agua potable en la Urbanización Municipal La Merced Etapa II del Cantón Pastaza, las mismas que comprenden la captación, bombeo, línea de impulsión instalaciones eléctricas, planta de tratamiento, y han sido elaboradas de acuerdo a cada uno de los rubros que conforman el presupuesto de obras civiles y a los planos elaborados en los diseños definitivos del proyecto. Estas especificaciones serán de mucha utilidad para la preparación de las bases de licitación de la construcción de obras civiles del proyecto. Los oferentes deberán leer cuidadosamente las especificaciones, a fin de que sus ofertas aseguren la capacidad técnica requerida para ejecutar los trabajos, y consideren las características de los materiales y equipos que deberán utilizar para la construcción del proyecto. Luego de efectuado el proceso licitatorio y una vez adjudicado el contrato de construcción, este documento servirá para el proceso de Fiscalización de las obras a ejecutarse.

2. ALCANCE

Las especificaciones constructivas definen el tipo, la calidad y los requerimientos de los materiales y equipos que forman parte de cada rubro de construcción, los cuales deberá observar y proporcionar el Contratista para la ejecución de las obras civiles del proyecto. En el caso de que las especificaciones correspondientes a un rubro cualquiera, no cubra el alcance requerido para su ejecución, el Contratista con la aprobación de Fiscalización deberá ejecutarlas de acuerdo a las técnicas y prácticas aceptadas por los organismos profesionales de la ingeniería y del ramo de la construcción en el país.

3. GENERALIDADES

El Contratista, con aprobación de la Fiscalización, elegirá un lugar adecuado para efectuar instalaciones o campamentos dentro del sitio de la obra, las mismas que comprenderán una oficina para controlar tanto la ejecución como la fiscalización de los trabajos, bodegas para guardar herramientas y materiales, e instalaciones sanitarias provisionales para el personal que labore en la obra. Estos trabajos, correrán de cuenta del Contratista. Estas construcciones deberán asegurar condiciones razonables de seguridad, de



comodidad e higiene a sus empleados y trabajadores, así como al personal de fiscalización de la obra. Como parte de la limpieza final que debe hacer el Contratista previamente a la recepción de la obra, se incluye el desmantelamiento de estas instalaciones. Todos los materiales requeridos para la construcción de la obra deberán ser nuevos y los equipos hallarse en buen estado de operación. Así mismo, los trabajos deberán efectuarse por técnicos y obreros entrenados en su oficio y de acuerdo a la práctica, en lo que a mano de obra se refiere. En los casos que existan normas y especificaciones propias de la Institución Local, deberán satisfacerse las exigencias mínimas de esas normas o reglamentaciones. Todos los materiales deberán satisfacer normas y reglamentaciones nacionales o internacionales reconocidas.

- **RUBRO A1.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN (km)**

RUBROS IGUALES: 81, 127, 189, 262, 303, 437, 497, 586, 596, 634, 748, 856, 941, 957.

DESCRIPCIÓN. -

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES. -

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. 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 y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La institución dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

FORMA DE PAGO. -

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

Unidad: Kilometro (km).



Equipo mínimo: Herramienta menor, Equipo topográfico

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2, D2.
Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos: Madera, estacas; Clavos de 2" a 4"; Madera, tabla
encontrado/20 cm; Pintura.

CONCEPTOS DE TRABAJO. -

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
A.1- AG.1	Replanteo y nivelación	Km

- **RUBRO A2.- EXCAVACIÓN A MAQUINA H=0.00m a 2.00m**

DEFINICION. -

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización.

ESPECIFICACIONES. -

Se utilizará para excavar en aquellos sitios en los que la utilización de equipo mecánico no sea posible.

La excavación comprende también el control de las aguas sean éstas, servidas, potables, provenientes de lluvias o de cualquier otra fuente que no sea proveniente del subsuelo (aguas freáticas); en este sentido las obras se ejecutarán de manera que se obtenga (cuando sea factible) un drenaje natural a través de la propia excavación; para lo cual el Contratista acondicionará cuando sean requeridas cunetas, ya sea dentro de las excavaciones o fuera de ellas para evacuar e impedir el ingreso de agua procedente de la escorrentía superficial, estas obras son consideradas como inherentes a la excavación y está considerada dentro del precios unitario



propuesto. Después de haber servido para los propósitos indicados, las obras de drenaje serán retiradas con la aprobación de la Fiscalización.

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. La excavación a mano se empleará básicamente para obras y estructuras menores, donde la excavación mecánica pueda deteriorar las condiciones del suelo, conformar el fondo de las excavaciones hechas a máquina, o cuando por condiciones propias de cada obra la Fiscalización así lo disponga.

Se entenderá por terreno sin clasificar aquel conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm. de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 20%.

Es el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH, CL, MH, ML, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, GM, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por los métodos ordinarios tales como pico, o pala, incluyen boleos cuya remoción no signifiquen actividades complementarias.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2, D2.
Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos: Ninguno

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida será el metro cúbico, para esto se medirá la longitud, el ancho y la profundidad de las excavaciones realmente ejecutadas, el precio será el establecido en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO. -



RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
A.2-P.2- AG.2	Excavación a máquina h=0.00m a 2.00m	M3

- RUBRO A3.- EXCAVACIÓN A MAQUINA H=2.01m a 4.00m**

DEFINICION. -

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización.

ESPECIFICACIONES. -

Se utilizará para excavar en aquellos sitios en los que la utilización de equipo mecánico no sea posible.

La excavación comprende también el control de las aguas sean éstas, servidas, potables, provenientes de lluvias o de cualquier otra fuente que no sea proveniente del subsuelo (aguas freáticas); en este sentido las obras se ejecutarán de manera que se obtenga (cuando sea factible) un drenaje natural a través de la propia excavación; para lo cual el Contratista acondicionará cuando sean requeridas cunetas, ya sea dentro de las excavaciones o fuera de ellas para evacuar e impedir el ingreso de agua procedente de la escorrentía superficial, estas obras son consideradas como inherentes a la excavación y está considerada dentro del precios unitario propuesto. Después de haber servido para los propósitos indicados, las obras de drenaje serán retiradas con la aprobación de la Fiscalización.

Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.



Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. La excavación a mano se empleará básicamente para obras y estructuras menores, donde la excavación mecánica pueda deteriorar las condiciones del suelo, conformar el fondo de las excavaciones hechas a máquina, o cuando por condiciones propias de cada obra la Fiscalización así lo disponga.

Se entenderá por terreno sin clasificar aquel conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm. de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 20%.

Es el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH, CL, MH, ML, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, GM, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por los métodos ordinarios tales como pico, o pala, incluyen boleos cuya remoción no signifiquen actividades complementarias.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2, D2.
Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos: Ninguno

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida será el metro cúbico, para esto se medirá la longitud, el ancho y la profundidad de las excavaciones realmente ejecutadas, el precio será el establecido en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO. -

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
A.3-P.3	Excavación a máquina h=0.00m a 2.00m	M3

- **RUBRO A.5.- RELLENOS CON SUELO NATURAL (CAPAS 20 CM)**

DEFINICION



Como relleno de suelo natural se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías de agua potable o estructuras auxiliares hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES

Relleno.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las alineaciones de los tramos a ser rellenados.

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería o estructuras auxiliares, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

Las estructuras auxiliares fundidos en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras auxiliares. Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora y en ningún caso se dejarán tramos de tubería parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros u orgánicos; los espacios entre la tubería o estructuras y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras auxiliares. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería o estructuras auxiliares será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como rodillos y compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno con material clasificado tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.



Los rellenos que se hagan en zanjas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes, para evitar el deslave del material de relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período de terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento o capa de rodadura respectiva.

En cada caso, el Ingeniero dictará las disposiciones correspondientes.

La construcción de las cajas de válvulas, incluyendo la instalación de tapas de hierro fundido y demás accesorios, estructuras auxiliares; deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio de tránsito, lo antes posible en cada tramo.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, el grado de compactación será del 90 % (Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá del 85 % (Proctor) de compactación.

El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm compactando cada una de ellas hasta obtener una densidad del 90% como mínimo de la óptima de laboratorio. Los métodos de compactación difieren para materiales cohesivos y no cohesivos.

Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se pueden utilizar rodillos patas de cabra, cualquiera que sea el equipo se pondrá especial cuidado en no causar daños en la tubería. Con el propósito de obtener una compactación cercana a la máxima, el contenido de humedad del material de relleno deberá ser similar al óptimo; con este objeto si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad de agua necesaria; caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para obtener el grado adecuado de compactación, aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.



Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

Material para relleno

En el relleno se empleará preferentemente el material de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador y se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o igual a 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Equipo mínimo: Herramienta menor, Compactadora

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2, D2.
Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos: Ninguno

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor, le será medido con fines de pago en metros cúbicos (m³), con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación, o derrumbes imputables al Constructor, no será medido para fines de pago.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de relleno y compactación se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos:



RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
A.5- AG.3	Relleno con suelo natural (capas 20cm)	M3

- RUBRO A.6.- RELLENOS COMPACTADO/MEJORAMIENTO*(LASTRE)
CAPAS=20 cm**

DEFINICION

Como relleno compactado se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías de agua potable o estructuras auxiliares hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES

Este trabajo consiste en la preparación de la superficie de apoyo de la estructura y la colocación y compactación de materiales pétreos adecuados, de acuerdo con los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del fiscalizador

Unidad: Metro cubico (m3).

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2, C1.
Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos: Piedra Bola

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El relleno compactado lastre que efectúe el Constructor, le será medido con fines de pago en metros cúbicos (m3), con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación, o derrumbes imputables al Constructor, no será medido para fines de pago.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de relleno de piedra bola se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos:



RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
A.6-AG.4	Relleno compactado /mejoramiento *(lastre) capas=20cm	M3

- RUBRO A.7.- MATERIAL PÉTREO PARA ACONDICIONAMIENTO DE TUBERÍA, ARENA**

DEFINICIÓN. - A fin de otorgar a las tuberías –independiente del material y tipo– una base adecuada para asegurar una distribución de cargas uniforme sobre el terreno, deberá colocarse una capa del espesor no menor a los 0.05m de arena o material similar.

Procedimiento de Trabajo.- Si el fondo es considerado firme y el material de base es apropiado, se procederá a tender directamente la tubería sobre él; en otras circunstancias, se conformará una cama con material granular como lastre o arena, sobre el cual se instalará la tubería. Fiscalización exigirá la conformación del lecho con material de préstamo cuando lo crea conveniente.

LECHO DE ARENA

En caso de que el material del sitio no presente características adecuadas, la tubería será tendida sobre un lecho de tierra cernida y libre de piedras o, alternativamente, arena, la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 20 cm.

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

Este lecho podrá ser de material de excavación sobrante y/o de yacimientos en sitio.

Dicho material será no coherente o ligeramente coherente y su granulometría deberá corresponder a la de arena fina, no deberá contener materia orgánica ninguna, 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 0,20 m.

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



Unidad: Metro Cúbico (m3)

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2.
Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos: Pétreos, arena negra

MEDICIÓN Y PAGO

El suministro y colocación de la capa de arena, se medirá y se cancelará en m3, y corresponde a un ancho medio de 0,60 m multiplicado por la longitud de tubería colocada y por un espesor de 0,20 m, según el siguiente rubro.

El pago incluye, el suministro de mano de obra, equipo y herramientas y materiales necesarios para la correcta ejecución del rubro.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a los siguientes:

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
A7- AG.5	Material pétreo para acondicionamiento de tubería, arena	M3

• RUBRO A.8.- DESALOJO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN.

DESCRIPCION.

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ing. Fiscalizador, ubicados en distancias iguales o menores a 5 km, no se incluye en estos rubros los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargada, transporte, descarga y demás actividades realizadas, son de responsabilidad del contratista. No se podrá desalojar materiales fuera de los sitios definidos por la Fiscalización.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

VOLQUETA 8M3.

CARGADORA 115HP/2.0M3.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El material a desalojar producto de la excavación, relleno y escombros, será cargado al volquete por obreros, utilizando herramientas manuales y se desalojarán al sitio que determine el fiscalizador. La capacidad del volquete a utilizar en el desalojo, será acorde a la cantidad a desalojar y será conducido por un chofer de la categoría E.

Determinar y dar facilidades para el desalojo de los escombros, control de la salida del material a desalojarse, se verificará que el lugar donde se depositan los escombros no obstruya el sistema de evacuación de aguas.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El desalojo se realizará únicamente a los sitios que fije la fiscalización y el pago se realizará por metro cúbico (M3), con los componentes de cargado de material a máquina y transporte hasta 5 kilómetros, que consten en el contrato; así como los porcentajes por esponjamiento cuyos valores a utilizarse para el planillaje de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A.8-B.3-AG.6	DESALOJO DE SUELO NATURAL.	M3

- RUBRO A.9.- RASANTEO FONDO DE ZANJA.**

DESCRIPCION.

Se entiende por rasanteo de zanja a mano, a la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El arreglo del fondo de la zanja se realizará a mano por lo menos en una profundidad de 10 cm, teniendo como resultado una superficie uniforme y nivelada, libre de piedras y objetos agudos, sobre el cual descansarán los tubos.



El Fiscalizador verificará que el rasanteo sea uniforme y comprobará los respectivos niveles, cualquier error en su conformación deberá corregirse antes de colocar la tubería.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado (m²) y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales, toda el área del fondo de la zanja, conformada para asentar la tubería, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A.9-P.7- AG.7	RASANTEO FONDO DE ZANJA.	M2

- **RUBRO A.10.- ENTIBADO ALTURA H= 2.01m a 4.00m**

DESCRIPCION.

Son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes e impedir o retardar la penetración del agua subterránea en las zanjas. La ejecución del rubro incluye el suministro de todos los materiales y mano de obra requeridos para el efecto.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Las excavaciones para tuberías y o estructuras, serán entibadas de tal forma que no produzcan derrumbes, deslizamientos, de manera que el personal de trabajadores, o vecinos del lugar, y todas las obras existentes, ya sea ejecutadas o en ejecución por el Contratista, o pertenecientes a terceros o de cualquier clase que sean, se hallen completamente protegidos.



El Contratista suministrará, colocará y mantendrá todo el entibado necesario para soportar las paredes de las excavaciones. Si se produjere algún daño como resultado de la falta de entibamiento o de un inadecuado entibado, el Contratista efectuará las reparaciones, reconstrucciones o indemnizaciones por su propia cuenta y costo.

Todos los materiales utilizados en la construcción del entibado serán de buena calidad, estarán en buenas condiciones y libres de defectos que puedan disminuir su resistencia. No se permitirá el uso de cuñas para compensar los cortes defectuosos de la superficie de apoyo.

Dependiendo de las condiciones particulares del terreno en cada sector, Fiscalización a solicitud del Contratista determinará el tipo de entibado a ejecutarse, siendo los principales los siguientes: Entibado continuo y entibado discontinuo.

El Contratista debe presentar para la aprobación de la Fiscalización, el tipo de entibado a utilizar y el diseño correspondiente. Así mismo, deberá tomar todas las precauciones para garantizar que los entibados no se desplacen cuando sean retirados temporalmente para permitir la instalación de las tuberías.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La medición se realizará, considerando la superficie de contacto entre los elementos de sostenimiento y la pared de la zanja. Se realizará en forma conjunta entre el Fiscalizador y el Contratista, y cuando los elementos de protección estén colocados en la obra. La unidad para el pago será el metro cuadrado (m²), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A.10-P.5	ENTIBADO DE ZANJA.	M2

- RUBRO A.11.- POZO DE REVISION H.S F'C=210 KG/CM2. H= 0.00m a 2.00m

DESCRIPCION.



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.

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.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP	SACOS KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3
ACERO DE REFUERZO	KG
ESTRIBOS DE HIERRO	D=14 MM L=0.60M U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR, ENCOFRADO METÁLICO.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial.

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 contruidos de hormigón simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ 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:

- 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.
- Para el acceso al pozo, se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 14mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20cm y colocados a 40cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15cm por 30cm de ancho.
- El brocal del pozo, así como la tapa correspondiente serán prefabricados, contruidos según el diseño constante en los planos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades (u), determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, en función de su altura, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A10- A11- A12	POZO DE REVISION H.S F'C=210 KG/CM2.	U

- RUBRO A.12.- POZO DE REVISION H.S F'C=210 KG/CM2. H= 2.01m a 4.00m

DESCRIPCION.



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.

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.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3
ACERO DE REFUERZO	KG
ESTRIBOS DE HIERRO D=14 MM L=0.60M	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR, ENCOFRADO METÁLICO.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial.

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 de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ 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:

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.

Para el acceso al pozo, se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 14mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20cm y colocados a 40cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15cm por 30cm de ancho.

El brocal del pozo, así como la tapa correspondiente serán prefabricados, contruidos según el diseño constante en los planos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades (u), determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, en función de su altura, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A10- A11- A12	POZO DE REVISION H.S F'C=210 KG/CM2.	U

- RUBRO A.14.- SUMINISTRO DE TUBERIA PVC PLUS D=220 MMX6M S5.**

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.



La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

*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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A14- A15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=220MM.	M

- **RUBRO A.15.- SUMINISTRO E COLOCACIÓN DE TUBERIA NOVAFORT SERIE 5 D=250MM**



DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.



RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A14- A15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=220MM.	ML

• RUBRO A.16.- INSTALACIÓN Y PRUEBA TUBERIA PVC D=220MMX6M S5

DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.



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.



MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=220MM.	M

- RUBRO B.1.- EXCAVACIÓN Y RELLENO COMPACTADO ALT. PROM. 1.35M

DEFINICION

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, cajas, canales, drenes, tuberías y elementos estructurales; incluyendo las operaciones y trabajos necesarios para: compactar o limpiar y nivelar la superficie para la colocación de la cama de arena, replantillo y los taludes; además el retiro del material producto de las excavaciones, y las labores para conservar las excavaciones por el tiempo que se requiera, hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada para la cual se ejecutó.

Como relleno compactado se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías de agua potable o estructuras auxiliares hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.
RETROEXCAVADORA.



COMPACTADOR TIPO SAPO.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos, como interferencias con obras existentes, en cuyo caso, las excavaciones pueden ser modificadas de conformidad con el criterio técnico de la Fiscalización.

En el caso de tuberías y drenes, el fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,50m, sin entibados. Para zanjas donde se necesite entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,80m, la profundidad mínima para las zanjas del proyecto será 1,00m más el diámetro exterior del tubo. En ciertos tramos donde no se pueda respetar la cobertura mínima por existir caminos, cruces con otras tuberías, cruces de canales o quebradas, se podrá reducir la cobertura mínima, siempre y cuando se garantice que la tubería a instalarse quede con la protección necesaria. Las protecciones podrán ser enrocados, losetas de hormigón simple o de hormigón armado, como indiquen los planos o la Fiscalización.

En ningún caso se excavará más allá de lo indicado en los planos, para evitar que la cimentación de los tubos sea afectada por la remoción innecesaria del suelo.

Si existieran tramos de la conducción en los que se puede reducir o se necesitare aumentar la excavación uniformemente, la Fiscalización podrá ordenar este trabajo sin que el Contratista tenga derecho a reclamo en la modificación de los precios unitarios por variación de las cantidades de obra.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo de conformación o nivelación del terreno, o una profundización de la zanja para retirar el material afectado por agua o el clima, o la colocación de un relleno con un material competente, éstos trabajos serán por cuenta de Contratista. En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones



deben permanecer sin agua antes de colocar las tuberías. Bajo ningún concepto se colocarán una tubería bajo agua.

En la conducción, en las zonas de pantano se entibará la zanja de acuerdo a lo indicado por Fiscalización. De ser necesario, se procederá a ubicar la tubería sobre la superficie realizando el cambio de materiales y los elementos estructurales necesarios para su fijación, de acuerdo a planos o a lo ordenado por Fiscalización.

Las zanjas se mantendrán perfectamente drenadas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán hasta por lo menos seis horas después de haber colocado el relleno compactado que cubra la tubería.

Se debe vigilar que desde el momento en que 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 a cinco días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán así calificadas y absueltas por la Fiscalización.

Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno suficientemente resistente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, o replantillo de grava, o piedra triturada y una cama de arena o cualquier otro material que a juicio la Fiscalización sea indispensable para conformar una buena cimentación de la tubería o la estructura a cimentarse.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del Contratista, más allá de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material aprobado por la Fiscalización, y a costo del Contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas queden ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles y obligatoriamente deberán ser hechos utilizando una máquina amoladora que evite la rotura más allá de las dimensiones previstas.

Las excavaciones con maquinaria serán aprobadas en los sectores que la Fiscalización considere puede ingresar la maquinaria, por las condiciones topográficas del terreno, o mínimos daños que pudiera causar, o por cualquier otra causa que la Fiscalización considere importante. No se permitirá el ingreso de maquinaria a zonas protegidas tales como Parques Nacionales. Su uso será confinado a áreas específicas, a las plantas de tratamiento, las redes de distribución en terrenos planos y ondulados y las estructuras de mayor dimensión.



Excavación manual en suelo.

Se entenderá por excavación a mano en suelo la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los que se pueden retirar a mano y el 40 % del volumen excavado.

Excavación manual conglomerado.

Se entenderá por excavación a mano en conglomerado, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, necesitándose el uso de herramientas especiales como martillos neumáticos o eléctricos para remover los materiales. Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotado de características de resistencia y cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos manejables a mano.

Excavación a máquina sin clasificar.

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales o alojar las tuberías, incluyendo las operaciones necesarias para limpiar el replantillo y los taludes de las áreas de excavación, la remoción del material producto de las excavaciones y la conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera, hasta la colocación de la tubería o construcción de la estructura.

El rubro de excavación a máquina sin clasificar en suelo, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación a máquina en conglomerado.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina el material necesario para formar la zanja o las excavaciones con los límites indicados en los planos.

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 con dimensiones que pueden ser extraídos por la maquinaria que rompa el material antes de removerlo.

Excavación en roca.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor al que



puede ser extraído a mano en caso que la excavación se esté realizando a mano, o por la maquinaria, en caso que se esté usando maquinaria, y que requieren el uso de explosivos, materiales expansivos y/o equipos especiales para fragmentar la roca y permitir el desalojo fuera de la línea teórica de excavación.

Cuando el fondo de la excavación o plano de fundación tenga roca, se colocará un replantillo con material suelto, o cama de arena, de conformidad con el criterio de la Fiscalización.

Excavación en pantano o fango.

Se calificará así la realización de este tipo de excavaciones caracterizado por la presencia de abundante agua que haya saturado el suelo y no permita mantener el lecho de fundación sin agua, ni los taludes de excavación estables, sin soportes de tabiques o tablestacas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, estas excavaciones deben ejecutarse tomando las debidas precauciones y protecciones en especial para la colocación de entibados de protección y excavaciones con taludes estables. La excavación del material podrá ser manual o empleando maquinaria.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tabiques o entibados metálicos o de madera, tablestacados, bombeo manual, pozos de achique, drenaje superficial y otros.

Excavación para estructuras.

Se entenderá por excavación para estructuras el trabajo de remover y desalojar el material necesario para conformar los pozos, estaciones de regulación de caudales, plantas de tratamiento (Tanque Imhoff, Lecho de Secados, Filtro Biológico), o cualquier estructura que forme parte del proyecto y esté indicada en los planos de diseño. Las excavaciones para alojar las estructuras podrán ser hecha a mano o a máquina; en todo tipo de excavación, se tendrá especial cuidado de no remover el suelo más allá de los límites de excavación indicado en los planos, dejando los últimos 30 cm para que las superficies de cimentación o adosamiento sean excavadas manualmente para conseguir una superficie uniforme que permita el apoyo correcto de la estructura.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 cm. En el caso de obras auxiliares este relleno se lo realizara con ripio 2", 1 1/2", 3/4", en los espesores que indiquen los planos.



Los rellenos que se hallan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero Supervisor dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La excavación independiente del tipo de terreno y método aplicado se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en la obra según el levantamiento del eje de la conducción después del desbroce y limpieza del terreno. No se considerarán las excavaciones hechas fuera de los límites indicados en los planos o los hechos sin la autorización de la Fiscalización, ni la remoción de derrumbes originados por cualquier causa.

En caso de excavaciones en zanja, el volumen será calculado por tramos, multiplicando la longitud por el ancho de la zanja y la altura al eje de la zanja. El ancho de la zanja será el diámetro de la tubería más 0,50 m en caso de no necesitarse entibados de protección o más 0,80 m en caso de necesitarse y haber utilizado entibados de protección. En los precios unitarios correspondientes se incluirá el valor de todos los trabajos, entibados, drenaje y evacuación del agua dentro de las excavaciones a gravedad o por bombeo, materiales temporales o que queden enterrados y las excavaciones adicionales que se necesiten por inclinación de los taludes o por cualquier otro motivo, incluyendo la facilidad constructiva.

Las excavaciones para estructuras, como muros, cimentaciones, estructuras, tanques y cualquier otra obra se cuantificarán aplicando las dimensiones de las plantas y perfiles teóricos de excavación señalados en los planos de construcción y/o las instrucciones impartidas por la Fiscalización y el nivel del terreno desbrozado o la conformada previamente por alguna otra excavación realizada previamente valorada con otro rubro de pago, ejemplo plataformas, bermas, etc.

Los pagos se calcularán multiplicando las cantidades así valoradas y el precio unitario del tipo de terreno excavado y la forma de excavación aprobada por la Fiscalización.



En los precios unitarios estarán incluidos todos los trabajos, materiales, uso de equipos, herramientas, ensayos y cualquier otro costo directo o indirecto y la utilidad para ejecutar estos rubros de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

La medición se realizará en obra debidamente ejecutada y el pago por esta actividad estará definida según el precio unitario de la tabla de cantidades y precios presentado por el contratista bajo el rubro de "RELLENO", siendo su unidad el (m3), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
B.1	EXCAVACIÓN Y RELLENO COMPACTADO ALT. PROM. 1.35M	M3

DESCRIPCION.

Son todas las actividades que se requieren para la elaboración de cajas de revisión de dimensión de 60x60 cm, de hormigón de resistencia $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ con cemento tipo portland.

Este tipo de cajas serán utilizadas para el sistema de alcantarillado sanitario y pluvial.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3
TABLA DE ENCOFRADO	U
PINGOS	M
CLAVOS 2" Y 2 1/2"	KG
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	KG
ACERO DE REFUERZO	KG

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.



Previo al inicio de los trabajos el fiscalizador deberá aprobar el diseño del hormigón a emplearse en la obra con la resistencia requerida. Se usará hormigón simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ de resistencia a la compresión, cuyos materiales del hormigón serán de la calidad indicada y especificada en el rubro hormigón estructural cemento Pórtland.

Las medidas de las cajas de registro para aguas servidas serán de (60x60) cm. interior libre, construidas en hormigón simple de la resistencia antes señalada. El espesor de las paredes es de 10 cm. Las caras interiores deberán ser enlucidas con mortero 1:3, tipo paleteado fino y pulidas con cemento.

El fondo de la caja tendrá forma de sifón a una altura no menor de 20 cm con la finalidad de encausar las aguas y no permitir la sedimentación.

Las cajas tendrán cejas de acoplamiento para la tapa. Esta tendrá un espesor de 10 cm de hormigón armado, la sección y espaciamiento de las barras de acero será el determinando en los planos de detalles constructivos, en caso de no constar de forma específica, el diámetro no podrá ser menor de 10 mm cada 15 cm en cada sentido. Deberá preverse la colocación de 2 ganchos contruidos con la misma armadura, en sentido diagonal.

La fiscalización comprobará la calidad de los trabajos y el funcionamiento de las cajas de revisión en forma conjunta con el sistema de drenaje.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. Su pago será por unidad (u), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
B2	CAJA DE REVISION 0.60X0.60 H.S F'C=210KG/CM2.	U

- RUBRO B.3.- DESALOJO DE SUELO NATURAL ESCOMBROS**

DESCRIPCION.



Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ing. Fiscalizador, ubicados en distancias iguales o menores a 5 km, no se incluye en estos rubros los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargada, transporte, descarga y demás actividades realizadas, son de responsabilidad del contratista. No se podrá desalojar materiales fuera de los sitios definidos por la Fiscalización.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

VOLQUETA 8M3.

CARGADORA 115HP/2.0M3.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El material a desalojar producto de la excavación, relleno y escombros, será cargado al volquete por obreros, utilizando herramientas manuales y se desalojarán al sitio que determine el fiscalizador. La capacidad del volquete a utilizar en el desalojo, será acorde a la cantidad a desalojar y será conducido por un chofer de la categoría E.

Determinar y dar facilidades para el desalojo de los escombros, control de la salida del material a desalojarse, se verificará que el lugar donde se depositan los escombros no obstruya el sistema de evacuación de aguas.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El desalojo se realizará únicamente a los sitios que fije la fiscalización y el pago se realizará por metro cúbico (M3), con los componentes de cargado de material a máquina y transporte hasta 5 kilómetros, que consten en el contrato; así como los porcentajes por esponjamiento cuyos valores a utilizarse para el planillaje de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.



CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
B.3	DESALOJO DE SUELO NATURAL.	M3

- RUBRO B.4.- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA NOVAFORT SERIE 5 D=160MM**

DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* 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, así 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.



La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A14- A15	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC D=220MM.	M

- RUBRO B.5.- ACOPLE CONEXIÓN DOMICILIARIA.**

DESCRIPCION.

Se refiere a la instalación de los accesorios de plástico para tuberías de alcantarillado, los mismos que se denominan silletas, monturas o galápagos. Las silletas son aquellos accesorios que sirven para realizar la conexión de la tubería domiciliaria con la tubería matriz.

MATERIALES.

SILLA YEE PVC DI=200MM A DI=110MM U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.



Los accesorios a suministrar deberán cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 TERCERA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS" * INEN 2360:2004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS R INSPECCION.

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliar 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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Se medirá por unidad (u) instalada, incluyendo el suministro. Las cantidades determinadas serán pagadas a los precios contractuales para el rubro que conste en el contrato de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
B.5	ACOPLE CONEXION DOMICILIARIA	U

- RUBRO C.1.- LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO**

DESCRIPCION.

Este trabajo consiste en efectuar algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción, los arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del área de intervención.

Retirar toda la capa o materia vegetal proveniente de la rasante de forma manual retirando también la tierra y se colocara en las zonas donde señale el ingeniero Fiscalizador para su desalojo.



MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La limpieza deberá ser realizada manualmente.

Se debe desalojar todo el material no usado proveniente del desbroce y la limpieza, desenraizar y retirar de los sitios de construcción, los arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del área de intervención.

Los huecos y cortes dejados por la remoción de árboles y arbustos, se debe rellenar con material seleccionado compactado y de acuerdo al criterio de la Fiscalización.

Se deberá mantener el área de trabajo, libre de agua mediante la utilización de bombas, drenajes temporales u otro medio, de acuerdo como se requiera para el buen desarrollo del proyecto.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.1- D.1- E.1	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2

- RUBRO C.2.- REPLANTEO Y NIVELACION.**

DESCRIPCION.

Abarcan los trabajos topográficos para ubicación el proyecto en el terreno en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes la



Fiscalización; como paso previo a la construcción y la adquisición de datos de las obras construidas para elaborar los planos de registro del Proyecto.

MATERIALES.

ESTACAS. U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, ESTACIÓN TOTAL.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y con experiencia.

Durante la construcción, el Contratista será el único responsable de la precisión de las líneas y cotas de dichos elementos, y mantendrá informada oportunamente a la Fiscalización de cualquier error o discrepancia que encuentre en levantamientos previos, planos u otros documentos, para su corrección o debida interpretación, antes de que se inicie el trabajo de construcción. En el replanteo de las obras, el Contratista debe cumplir con las tolerancias que determine la Fiscalización.

Mientras se siga construyendo el proyecto, el Contratista obtendrá datos topográficos complementarios del terreno, y los de las obras construidas para elaborar en base a los planos de construcción, los planos de registro del Proyecto, tal como quedo construido, los mismos que deben ser entregados en las planillas mensuales respectivas y totalmente corregidos con la planilla de liquidación, conforme se indica en las especificaciones técnicas generales.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Por tratarse de una obra lineal en su mayor parte, los trabajos de replanteo, control topográfico y de nivelación de las obras del proyecto durante la construcción, y el mantenimiento de los hitos, estacas y otras referencias topográficas se medirán por kilómetro de conducción. Se pagará por metros cuadrados el replanteo y nivelación de las obras tales como tanque Imhoff, Lecho de Secado y Filtro Biológico, las Redes de distribución y acometidas Domiciliarias; y, cualquier obra que se indique en los planos de diseño.

En el precio unitario se incluyen todos los trabajos, topógrafo, cadeneros, mano de obra, uso de equipos, materiales y cualquier otro costo directo o



indirecto que sea necesario para la correcta y completa ejecución de los trabajos topográficos, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.2- D.2- E.2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN.	M2

- RUBRO C.3.- EXCAVACIÓN MANUAL EN PLINTOS Y CIMIENTOS**

DESCRIPCION.

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, cajas, canales, drenes, tuberías y elementos estructurales; incluyendo las operaciones y trabajos necesarios para: compactar o limpiar y nivelar la superficie para la colocación de la cama de arena, replantillo y los taludes; además el retiro del material producto de las excavaciones, y las labores para conservar las excavaciones por el tiempo que se requiera, hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada para la cual se ejecutó.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

RETROEXCAVADORA.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos, como interferencias con obras existentes, en cuyo caso, las excavaciones pueden ser modificadas de conformidad con el criterio técnico de la Fiscalización.



En el caso de tuberías y drenes, el fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,50m, sin entibados.

Para zanjas donde se necesite entubamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,80m, la profundidad mínima para las zanjas del proyecto será 1,00m más el diámetro exterior del tubo. En ciertos tramos donde no se pueda respetar la cobertura mínima por existir caminos, cruces con otras tuberías, cruces de canales o quebradas, se podrá reducir la cobertura mínima, siempre y cuando se garantice que la tubería a instalarse quede con la protección necesaria. Las protecciones podrán ser enrocadas, losetas de hormigón simple o de hormigón armado, como indiquen los planos o la Fiscalización.

En ningún caso se excavará más allá de lo indicado en los planos, para evitar que la cimentación de los tubos sea afectada por la remoción innecesaria del suelo.

Si existieran tramos de la conducción en los que se puede reducir o se necesitare aumentar la excavación uniformemente, la Fiscalización podrá ordenar este trabajo sin que el Contratista tenga derecho a reclamo en la modificación de los precios unitarios por variación de las cantidades de obra.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo de conformación o nivelación del terreno, o una profundización de la zanja para retirar el material afectado por agua o el clima, o la colocación de un relleno con un material competente, éstos trabajos serán por cuenta de Contratista. En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones deben permanecer sin agua antes de colocar las tuberías. Bajo ningún concepto se colocarán una tubería bajo agua.

En la conducción, en las zonas de pantano se entibará la zanja de acuerdo a lo indicado por Fiscalización. De ser necesario, se procederá a ubicar la tubería sobre la superficie realizando el cambio de materiales y los elementos



estructurales necesarios para su fijación, de acuerdo a planos o a lo ordenado por Fiscalización.

Las zanjas se mantendrán perfectamente drenadas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán hasta por lo menos seis horas después de haber colocado el relleno compactado que cubra la tubería.

Se debe vigilar que desde el momento en que 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 a cinco días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán así calificadas y absueltas por la Fiscalización.

Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno suficientemente resistente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, o replantillo de grava, o piedra triturada y una cama de arena o cualquier otro material que a juicio la Fiscalización sea indispensable para conformar una buena cimentación de la tubería o la estructura a cimentarse.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del Contratista, más allá de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material aprobado por la Fiscalización, y a costo del Contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas queden ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles y obligatoriamente deberán ser hechos utilizando una máquina amoladora que evite la rotura más allá de las dimensiones previstas.

Las excavaciones con maquinaria serán aprobadas en los sectores que la Fiscalización considere puede ingresar la maquinaria, por las condiciones topográficas del terreno, o mínimos daños que pudiera causar, o por cualquier otra causa que la Fiscalización considere importante. No se permitirá el ingreso de maquinaria a zonas protegidas tales como Parques Nacionales. Su uso será confinado a áreas específicas, a las plantas de tratamiento, las redes de distribución en terrenos planos y ondulados y las estructuras de mayor dimensión.



Excavación manual en suelo.

Se entenderá por excavación a mano en suelo la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los que se pueden retirar a mano y el 40 % del volumen excavado.

Excavación manual conglomerado.

Se entenderá por excavación a mano en conglomerado, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, necesitándose el uso de herramientas especiales como martillos neumáticos o eléctricos para remover los materiales. Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotado de características de resistencia y cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos manejables a mano.

Excavación a máquina sin clasificar.

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales o alojar las tuberías, incluyendo las operaciones necesarias para limpiar el replantillo y los taludes de las áreas de excavación, la remoción del material producto de las excavaciones y la conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera, hasta la colocación de la tubería o construcción de la estructura.

El rubro de excavación a máquina sin clasificar en suelo, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación a máquina en conglomerado.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina el material necesario para formar la zanja o las excavaciones con los límites indicados en los planos.

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 con dimensiones que pueden ser extraídos por la maquinaria que rompa el material antes de removerlo.

Excavación en roca.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor al que



puede ser extraído a mano en caso que la excavación se esté realizando a mano, o por la maquinaria, en caso que se esté usando maquinaria, y que requieren el uso de explosivos, materiales expansivos y/o equipos especiales para fragmentar la roca y permitir el desalojo fuera de la línea teórica de excavación.

Cuando el fondo de la excavación o plano de fundación tenga roca, se colocará un replantillo con material suelto, o cama de arena, de conformidad con el criterio de la Fiscalización.

Excavación en pantano o fango.

Se calificará así la realización de este tipo de excavaciones caracterizado por la presencia de abundante agua que haya saturado el suelo y no permita mantener el lecho de fundación sin agua, ni los taludes de excavación estables, sin soportes de tabiques o tablestacas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, estas excavaciones deben ejecutarse tomando las debidas precauciones y protecciones en especial para la colocación de entibados de protección y excavaciones con taludes estables. La excavación del material podrá ser manual o empleando maquinaria.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tabiques o entibados metálicos o de madera, tablestacados, bombeo manual, pozos de achique, drenaje superficial y otros.

Excavación para estructuras.

Se entenderá por excavación para estructuras el trabajo de remover y desalojar el material necesario para conformar los pozos, estaciones de regulación de caudales, plantas de tratamiento (Tanque Imhoff, Lecho de Secados, Filtro Biológico), o cualquier estructura que forme parte del proyecto y esté indicada en los planos de diseño. Las excavaciones para alojar las estructuras podrán ser hecha a mano o a máquina; en todo tipo de excavación, se tendrá especial cuidado de no remover el suelo más allá de los límites de excavación indicado en los planos, dejando los últimos 30 cm para que las superficies de cimentación o adosamiento sean excavadas manualmente para conseguir una superficie uniforme que permita el apoyo correcto de la estructura.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.



La excavación independiente del tipo de terreno y método aplicado se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en la obra según el levantamiento del eje de la conducción después del desbroce y limpieza del terreno. No se considerarán las excavaciones hechas fuera de los límites indicados en los planos o los hechos sin la autorización de la Fiscalización, ni la remoción de derrumbes originados por cualquier causa.

En caso de excavaciones en zanja, el volumen será calculado por tramos, multiplicando la longitud por el ancho de la zanja y la altura al eje de la zanja. El ancho de la zanja será el diámetro de la tubería más 0,50 m en caso de no necesitarse entibados de protección o más 0,80 m en caso de necesitarse y haber utilizado entibados de protección. En los precios unitarios correspondientes se incluirá el valor de todos los trabajos, entibados, drenaje y evacuación del agua dentro de las excavaciones a gravedad o por bombeo, materiales temporales o que queden enterrados y las excavaciones adicionales que se necesiten por inclinación de los taludes o por cualquier otro motivo, incluyendo la facilidad constructiva.

Las excavaciones para estructuras, como muros, cimentaciones, estructuras, tanques y cualquier otra obra se cuantificarán aplicando las dimensiones de las plantas y perfiles teóricos de excavación señalados en los planos de construcción y/o las instrucciones impartidas por la Fiscalización y el nivel del terreno desbrozado o la conformada previamente por alguna otra excavación realizada previamente valorada con otro rubro de pago, ejemplo plataformas, bermas, etc.

Los pagos se calcularán multiplicando las cantidades así valoradas y el precio unitario del tipo de terreno excavado y la forma de excavación aprobada por la Fiscalización.

En los precios unitarios estarán incluidos todos los trabajos, materiales, uso de equipos, herramientas, ensayos y cualquier otro costo directo o indirecto y la utilidad para ejecutar estos rubros de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.3- D.3- E.3-F.1	EXCAVACIÓN A MÁQUINA SIN	M3



	CLASIFICAR	
C.3- D.3- E.3-F.1	EXCAVACIÓN MANUAL SIN CLASIFICAR	M3

- **RUBRO C.4.- RELLENO COMPACTO CON MATERIAL DE MEJORAMIENTO E=60CM.**

DESCRIPCION.

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que realizará el Constructor para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto, las excavaciones que se hayan realizado para alojar las tuberías de las redes de alcantarillado sanitario, así como las correspondientes a estructuras auxiliares.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones o estructuras auxiliares, sin antes obtener la aprobación por escrito del Ingeniero Supervisor de la obra, caso contrario, éste podría ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello.

MATERIALES.

AGUA POTABLE.

M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, COMPACTADOR TIPO SAPO.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 cm. En el caso de obras auxiliares este relleno se lo realizara con ripio 2", 1 1/2", 3/4", en los espesores que indiquen los planos.

Los rellenos que se hallan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido



entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero Supervisor dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La medición se realizará en obra debidamente ejecutada y el pago por esta actividad estará definida según el precio unitario de la tabla de cantidades y precios presentado por el contratista bajo el rubro de "RELLENO", siendo su unidad el (m3), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.4	RELLENO COMPACTADO.	M3

- RUBRO C.5.- HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2**

DESCRIPCION.

El hormigón es el producto endurecido resultante de la mezcla adecuada de cemento portland tipo I según la norma INEN 1855-2, por agregados fino y grueso, agua y aditivos aprobados por la Fiscalización. El hormigón es un material de construcción que requiere conocimiento tecnológico para su elaboración, por lo cual, demanda un control técnico adecuado y oportuno.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón en todos los elementos estructurales, así como cajas de revisión,



pozos de revisión, planta de tratamiento (Tanque Imhoff, Lecho de Secado, Filtro Biológico y otras estructuras de hormigón en concordancia con las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002, de acuerdo con los requerimientos de los diseños, documentos contractuales, las instrucciones del Fiscalizador.

El hormigón para estructuras estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, y agua, mezclados de acuerdo a las dosificaciones de mezclas presentadas por el Contratista y aprobadas por la Fiscalización.

El hormigón deberá ser de la resistencia especificada para cada elemento. La Clase de hormigones a utilizar se divide de la forma siguiente:

CLASE	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA ESPECIFICADA A COMPRESIÓN Mpa	RESISTENCIA ESPECIFICADA A TRACCIÓN FLEXIÓN MR Mpa	RELACIÓN AGUA/CEMENTO *	USO CENTRAL (solamente información)
B	Estructural	Entre 21 y 28	N/A	0,58	Losas, vigas, viguetas, columnas, nervaduras de acero, alcantarillas de cajón, estribos, muros, zapatas, armadas.
E	No estructural	Entre 14 y 18	N/A	0,65	Zapatas, sin armar, re plantillos, bordillos, contra pisos.
F	Ciclópeo	18	N/A	0,70	Muros, estribos y plintos no estructurales.

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Se medirá en obra y su pago se lo realizará en metros cúbicos (m3) con aproximación de dos decimales de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.



CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.6-D.5	HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2 HORMIGON CICLOPEO 60% H. SIMPLE F'C=180KG/CM2 40% PIEDRA	M3

- RUBRO C.6.- MUROS DE HORMIGON CICLOPEO 60%H.SIMPLE
F'C=180KG/CM2 40%PIEDRA**

DESCRIPCION.

El hormigón es el producto endurecido resultante de la mezcla adecuada de cemento portland tipo I según la norma INEN 1855-2, por agregados fino y grueso, agua y aditivos aprobados por la Fiscalización. El hormigón es un material de construcción que requiere conocimiento tecnológico para su elaboración, por lo cual, demanda un control técnico adecuado y oportuno.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón en todos los elementos estructurales, así como cajas de revisión, pozos de revisión, planta de tratamiento (Tanque Imhoff, Lecho de Secado, Filtro Biológico y otras estructuras de hormigón en concordancia con las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002, de acuerdo con los requerimientos de los diseños, documentos contractuales, las instrucciones del Fiscalizador.

El hormigón para estructuras estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, y agua, mezclados de acuerdo a las dosificaciones de mezclas presentadas por el Contratista y aprobadas por la Fiscalización.



El hormigón deberá ser de la resistencia especificada para cada elemento. La Clase de hormigones a utilizar se divide de la forma siguiente:

CLASE	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA ESPECIFICADA A COMPRESIÓN Mpa	RESISTENCIA ESPECIFICADA A TRACCIÓN FLEXIÓN MR Mpa	RELACIÓN AGUA/CEMENTO *	USO CENTRAL (solamente información)
B	Estructural	Entre 21 y 28	N/A	0,58	Losas, vigas, viguetas, columnas, nervaduras de acero, alcantarillas de cajón, estribos, muros, zapatas, armadas.
E	No estructural	Entre 14 y 18	N/A	0,65	Zapatas, sin armar, replantillos, bordillos, contrapisos.
F	Ciclópeo	18	N/A	0,70	Muros, estribos y plintos no estructurales.

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Se medirá en obra y su pago se lo realizará en metros cúbicos (m3) con aproximación de dos decimales de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.6- E.5	HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2 HORMIGON CICLOPEO 60% H. SIMPLE F'C=180KG/CM2 40% PIEDRA	M3



- **RUBRO C.7.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO H=1-4M TABLA**

DESCRIPCION.

Todos los encofrados se construirán de madera o metal adecuados y serán impermeables al mortero y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción. Los encofrados se construirán y conservarán de tal manera que evite torceduras y aberturas por la contracción de la madera, y tendrán suficiente resistencia para evitar una deflexión excesiva durante el vaciado del hormigón. Su diseño será tal que el hormigón terminado se ajuste a las dimensiones y contornos especificados. Para el diseño de los encofrados, se tomará en cuenta el efecto de la vibración del hormigón durante el vaciado.

MATERIALES.

TABLA DE ENCOFRADO	U
ALFAJIA 4*4*240 CM	U
CLAVOS 2" Y 2 1/2"	KG
PINGOS	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Los encofrados para superficies descubiertas se harán de madera labrada de espesor uniforme u otro material aprobado por el Fiscalizador; cuando se utilice forro para el encofrado, éste deberá ser impermeable al mortero y del tipo aprobado por el Fiscalizador. Todas las esquinas expuestas deberán ser achaflanadas.

Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero y materias extrañas y recubiertas con aceite para moldes. No se vaciará hormigón alguno en los encofrados hasta que todas las instalaciones que se requieran embeber en el hormigón se hayan colocado, y el Fiscalizador haya inspeccionado y aprobado dichas instalaciones. El ritmo de vaciado del hormigón será controlado para evitar que las deflexiones de los encofrados o paneles de encofrados no sean mayores que las tolerancias permitidas por las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002. De producirse deflexiones u ondulaciones en exceso a lo permitido, se suspenderá el vaciado hasta corregirlas y reforzar los encofrados para evitar una repetición del problema.



Las ataduras metálicas o anclajes, dentro de los encofrados, serán contruidos de tal forma que su remoción sea posible hasta una profundidad de por lo menos 5 centímetros desde la cara, sin causar daño al hormigón. Todos los herrajes de las ataduras de alambre especiales serán de un diseño tal que, al sacarse, las cavidades que queden sean del menor tamaño posible. Estas cavidades se llenarán con mortero de cemento y la superficie se dejará sana, lisa, igual y de color uniforme. Todos los encofrados se construirán y mantendrán según el diseño, de tal modo que el hormigón terminado tenga la forma y dimensiones indicadas en los planos y esté de acuerdo con las pendientes y alineaciones establecidas. Los encofrados permanecerán colocados por los períodos que se especifican más adelante. La forma, resistencia, rigidez, impermeabilidad, textura y color de la superficie en los encofrados usados deberá mantenerse en todo tiempo. Cualquier madera torcida o deformada deberá corregirse antes de volver a ser usada. Los encofrados que sean rechazados por cualquier causa, no se volverán a usar.

Los enlaces o uniones de los distintos elementos de los encofrados serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realicen con facilidad. Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

Para el encofrado de las estructuras y obras de arte que se indican en la tabla de cantidades que usarán encofrado de dos usos, en razón de su similitud geométrica, se medirán la superficie de los encofrados en metros cuadrados (m²) y se dividirá para 2.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la



excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

Los encofrados de las obras singulares indicadas en la tabla de cantidades y cuyos materiales después de su utilización no puedan servir posteriormente para ningún otro encofrado se pagarán con el rubro encofrado de madera. La obra falsa de madera o elementos metálicos para sustentar cualquier tipo de encofrado estará incluida en los precios unitarios respectivos.

El Contratista podrá sustituir los materiales con los que está constituido el encofrado de madera o el de madera dos usos por otros encofrados de material más resistente, ejemplo, encofrados metálicos, siempre y cuando se garantice los acabados del hormigón indicados en la especificación, se mantenga los precios unitarios del contrato y previa la aceptación de la Fiscalización.

Al terminar la construcción, todos los materiales sobrantes de los encofrados y desperdicios serán limpiados y retirados del sector del proyecto y estibados para que puedan ser utilizados por los usuarios del proyecto como leña. Los desechos metálicos serán retirados de la zona del Proyecto de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.7- D.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2

- RUBRO C.8.- ACERO DE REFUERZO.**

DESCRIPCION.

Acero en barras:

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero corrugado, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pasos especiales, disipadores de energía, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos y/o las ordenes la Fiscalización.

Malla electro-soldada:



El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electro-soldada, de diferentes dimensiones, que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos.

MATERIALES ACERO DE REFUERZO.

ACERO DE REFUERZO	KG
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG

MATERIALES MALLA EXAGONAL 5/8".

MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.5M	M2
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG

MATERIALES MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.00MM 10X10.

MALLA ELECTROSOLDAD 4.10	M2
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CORTADORA-DOBLADORA.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Acero en barras

El Contratista suministrará todo el acero en varillas necesario para la construcción del proyecto. Estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por la Fiscalización de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4 200 kg/cm², grado 60, de acuerdo con los planos. El acero usado o instalado por el Contratista sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las barras y elementos de acero cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617.

Las distancias para colocar las varillas de acero, que corresponden a los planos, serán medidas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., de modo que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón.



Malla hexagonal y electro soldada

La malla hexagonal y electro soldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumplirán las normas ASTM A 497 o ASTM A 185.

Toda malla hexagonal y electro soldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada.

Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio Fiscalización definirá el procedimiento específico.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación de un decimal.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Contratista, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural. Se tomarán en cuenta para el pago los traslapes de los aceros de refuerzo indicados en los planos.

La malla hexagonal 5/8" se medirá en metros cuadrados (m²) instalados, la malla electro soldada 4.00 10x10 también se medirá en metros cuadrados (m²) instalados en obra y aprobados por la Fiscalización. Para el caso en que se pague por kilogramos (kg), para el cálculo del peso se utilizará la tabla de pesos nominales por metro cuadrado suministrada por el fabricante de la malla y el área de la malla. Se tomarán en cuenta para el pago los traslapes de las mallas, cuando sean estrictamente necesarias. Su pago se considera parte del rubro de aceros de refuerzo.

En los precios unitarios estarán incluidos todos los trabajos, mano de obra, materiales, uso de equipos, herramientas, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
--------	----------	--------



C.8-E14	ACERO DE REFUERZO	KG
	MAILLA EXAGONAL 5/8"	M2
	MAILLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.00MM 10X10	M2

- RUBRO C.9.- ACCESORIOS TANQUE IMHOFF**

DESCRIPCION.

Se entenderá por instalación de válvulas, tramos cortos de tubería PVC y accesorios para tubería de alcantarillado sanitario, el conjunto de operaciones que deberá realizar el constructor para colocar según el proyecto, las válvulas, tramos cortos y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

MATERIALES.

RUBRO C9 (ACCESORIOS TANQUE IMHOFF)

TRAMO CORTO PVC D=200MM L=3.25M
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=4.00M
CODO PVC-D 200MM*45°
TEE PVC D= 200MM
VÁLVULA HF L-L 8"
UNIÓN GIBALT HF 8"
CAMPANA PARA ABSORBER EL LODO
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=2.50
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=1.90
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=4.40
POLIPEGA

RUBRO D8 (ACCESORIOS LECHO DE SECADO)

TANQUE LECHO DE SECADO.
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=0.60
TUBERÍA PERF. D=160MM L=6.00M

**RUBRO E17 (ACCESORIOS FILTRO BIOLÓGICO)
TANQUE FILTRO BIOLÓGICO.**

CODO DE 90°*200MM
REDUCTOR DE 200MM A 160MM
TEE PVC D=160MM
CODO PVC DE 90°*160MM
REDUCTOR DE 160MM A 110MM



TRAMO CORTO PVC D=160MM L=2.40
TRAMO CORTO PVC 160MM L=1.30M
TRAMO CORTO PVC D=110MM L=3.00

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El constructor proporcionará las válvulas, tramos cortos de tubería PVC, piezas especiales y accesorios para las tuberías de alcantarillado que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor, conjuntamente con los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Supervisor inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser respuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones, simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos y podrán estar formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Las válvulas deberán anclarse en hormigón, de acuerdo con los diámetros, las cajas de válvulas se instalarán colocando las bases de ellas centradas sobre la válvula, descansando sobre hormigón y relleno compactado o en la forma que específicamente señale el proyecto, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Previamente a su instalación y prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales y accesorios se sujetarán a pruebas hidrostáticas adecuadas para estos elementos de acuerdo a las normativas.



Para alcantarillado sanitario la prueba consiste en verificar la velocidad del líquido que sea necesario para arrastrar los desechos y que no existan filtraciones en las uniones.

Válvulas

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de compuerta podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del Ing. Supervisor. Sin embargo, si las condiciones de diseño y espacio lo permiten es preferible instalarlas en posición vertical.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Uniones

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.

Para la instalación de las uniones se deberán seguir exactamente lo estipulado en las especificaciones correspondientes a la instalación de tuberías: instalación de hierro fundido de extremos lisos con uniones Gibault, instalación de tubería PVC con uniones de PVC o uniones de hierro galvanizado roscadas o pegadas.

A más de las anteriores se debe considerar las uniones con Bridas que consisten en dos piezas terminadas por bridas planas entre las cuales se comprime un empaque de amianto grafitado, por medio de pernos que se ajustan con las tuercas respectivas.

Para su instalación se alinearán las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empacadura.

Colocado el anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones Gibault, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas. En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos, se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de



agua, se deberá tener especial cuidado en los anillos de caucho de las empacaduras que no estén sometidos a la acción solar.

Tramos Cortos

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes, se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor, los tramos cortos que sirvan de pasa muros se instalarán adecuadamente antes de la construcción de los muros.

Tees, Codos, Yes, Tapones, Reductores y Cruces

Para la instalación de estos elementos considerados genéricamente bajo el nombre de accesorios se usan por lo general aquellos fabricados de hierro fundido, polietileno Pvc o del material de que están fabricadas las tuberías.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de alcantarillado sanitario se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas, se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

Campanas para Absorber el Lodo

La instalación de estos elementos se hará precisamente con los niveles y lineamientos señalados en el proyecto, se deberá tener especial cuidado con la instalación de las reducciones excéntricas, comprobándose que queden exactamente colocadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La colocación de válvulas, Tramos cortos Pvc, Tee, Codos, Uniones, Reducciones y Bocas de campana, se medirá de forma global (glb), de



conformidad a lo indicado en la especificación pertinente. La cantidad ejecutada se pagará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.9	ACCESORIOS TANQUE IMFOHH	GLB
D.8	ACCESORIOS LECHO DE SECADO	GLB
E.17	ACCESORIOS FILTRO BIOLOGICO	GLB

- RUBRO D.4.- EMPEDRADO BASE E=15CM**

DESCRIPCION.

Este trabajo consistirá en el recubrimiento de la superficie del suelo con una capa de cantos rodados o piedra partida, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con lo indicado en los planos o las instrucciones de la Fiscalización.

MATERIALES.

PIEDRA BOLA	M3
MATERIAL GRANULAR	M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Este trabajo se ejecutará solo en los sitios que la Fiscalización considere necesario para mejorar las características de la cimentación de las estructuras, es decir, en terrenos con baja capacidad portante o mucha humedad y que impidan se pueda fundir directamente los replantillos de hormigón directamente en el suelo.



En los empedrados de cimentación de los elementos como Lecho de Secado y Filtro Biológico, los espacios vacíos entre las piedras serán rellenas con suelo impermeable y compactadas fuertemente para garantizar la impermeabilidad de la capa de cimentación mejorada.

El empedrado se lo realizará con cantos rodados o piedra fracturada. Las piedras deberán tener de 10 a 12 cm, las mismas que serán duras, limpias y no presentarán fisuras.

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se asentarán a mano las piedras.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El empedrado se medirá en metros cuadrados (m²) con dos decimales de aproximación. El precio unitario incluirá el suministro del material, transporte, mano de obra, uso de herramientas y cualquier otro costo directo o indirecto para ejecutar el empedrado, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
D.4- E.12	EMPEDRADO BASE E=15CM	M2

- **RUBRO D.7.- GRAVA CLASIFICADA.**

DESCRIPCION.

La grava puede tener diferentes granulosisidades o tamaños de los componentes, mientras que las piedras partidas también poseen enorme variedad, pues pueden ser de diferentes tipos, tamaños y formas, dependiendo del tipo de estructura que se quiera montar.

Cuando hablamos de gravas nos referimos a pequeños fragmentos de piedras y rocas, en general con un tamaño (diámetro) menor a 15 centímetros en la piedra de base.



MATERIALES.

GRAVA CLASIFICADA 1/2"-2/3"-3/4"

M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Puede obtenerse por su degradación natural, o por procesos de descomposición de grandes piezas, al igual que las piedras partidas. En general, se otorga preferencia a los áridos rodados, es decir, los procedentes de ríos y playas, gracias a un proceso de degradación natural que las deja con una superficie plana, más resistente y compactada, clasificándolas mediante series de tamices o zarandas.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Este rubro se medirá y se pagará por "metro cúbico" (m3), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
D.7- E.16	GRAVA CLASIFICADA	M3

- **RUBRO D.8.- ACCESORIOS LECHO DE SECADO**

DESCRIPCION.

Se entenderá por instalación de válvulas, tramos cortos de tubería PVC y accesorios para tubería de alcantarillado sanitario, el conjunto de operaciones que deberá realizar el constructor para colocar según el proyecto, las válvulas, tramos cortos y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

MATERIALES.

RUBRO C9 (ACCESORIOS TANQUE IMHOFF)



TRAMO CORTO PVC D=200MM L=3.25M
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=4.00M
CODO PVC-D 200MM*45°
TEE PVC D= 200MM
VÁLVULA HF L-L 8"
UNIÓN GIBALT HF 8"
CAMPANA PARA ABSORBER EL LODO
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=2.50
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=1.90
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=4.40
POLIPEGA

RUBRO D8 (ACCESORIOS LECHO DE SECADO)

TANQUE LECHO DE SECADO.
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=0.60
TUBERÍA PERF. D=160MM L=6.00M

RUBRO E17 (ACCESORIOS FILTRO BIOLOGICO)

TANQUE FILTRO BIOLOGICO.
CODO DE 90°*200MM
REDUCTOR DE 200MM A 160MM
TEE PVC D=160MM
CODO PVC DE 90°*160MM
REDUCTOR DE 160MM A 110MM
TRAMO CORTO PVC D=160MM L=2.40
TRAMO CORTO PVC 160MM L=1.30M
TRAMO CORTO PVC D=110MM L=3.00

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El constructor proporcionará las válvulas, tramos cortos de tubería PVC, piezas especiales y accesorios para las tuberías de alcantarillado que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor, conjuntamente con los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Supervisor inspeccionará cada unidad para



eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser respuestas de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones, simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos y podrán estar formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Las válvulas deberán anclarse en hormigón, de acuerdo con los diámetros, las cajas de válvulas se instalarán colocando las bases de ellas centradas sobre la válvula, descansando sobre hormigón y relleno compactado o en la forma que específicamente señale el proyecto, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto. Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Previamente a su instalación y prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales y accesorios se sujetarán a pruebas hidrostáticas adecuadas para estos elementos de acuerdo a las normativas. Para alcantarillado sanitario la prueba consiste en verificar la velocidad del líquido que sea necesario para arrastrar los desechos y que no existan filtraciones en las uniones.

Válvulas

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de compuerta podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del Ing. Supervisor. Sin embargo, si las condiciones de diseño y espacio lo permiten es preferible instalarlas en posición vertical. Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Uniones

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.



Para la instalación de las uniones se deberán seguir exactamente lo estipulado en las especificaciones correspondientes a la instalación de tuberías: instalación de hierro fundido de extremos lisos con uniones Gibault, instalación de tubería PVC con uniones de PVC o uniones de hierro galvanizado roscadas o pegadas.

A más de las anteriores se debe considerar las uniones con Bridas que consisten en dos piezas terminadas por bridas planas entre las cuales se comprime un empaque de amianto grafitado, por medio de pernos que se ajustan con las tuercas respectivas.

Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empaadura.

Colocado el anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones Gibault, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas. En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos, se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua, se deberá tener especial cuidado en los anillos de caucho de las empaaduras que no estén sometidos a la acción solar.

Tramos Cortos

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes, se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor, los tramos cortos que sirvan de pasa muros se instalarán adecuadamente antes de la construcción de los muros.

Tees, Codos, Yes, Tapones, Reductores y Cruces

Para la instalación de estos elementos considerados genéricamente bajo el nombre de accesorios se usan por lo general aquellos fabricados de hierro fundido, polietileno Pvc o del material de que están fabricadas las tuberías.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de alcantarillado sanitario se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas, se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja para la instalación de los accesorios.



Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

Campanas para Absorber el Lodo

La instalación de estos elementos se hará precisamente con los niveles y lineamientos señalados en el proyecto, se deberá tener especial cuidado con la instalación de las reducciones excéntricas, comprobándose que queden exactamente colocadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La colocación de válvulas, Tramos cortos Pvc, Tee, Codos, Uniones, Reducciones y Bocas de campana, se medirá de forma global (glb), de conformidad a lo indicado en la especificación pertinente. La cantidad ejecutada se pagará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
D.8	ACCESORIOS LECHO DE SECADO	GLB

- **RUBRO E.4.- ENCOFRADO DE PARED CIRCULAR**

DESCRIPCION.

Todos los encofrados se construirán de madera o metal adecuados y serán impermeables al mortero y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción. Los encofrados se construirán y conservarán de tal manera que evite torceduras y aberturas por la contracción de la madera, y tendrán suficiente resistencia para evitar una deflexión excesiva durante el vaciado del hormigón. Su diseño será tal que el hormigón terminado se ajuste a las dimensiones y contornos especificados. Para el diseño de los encofrados, se tomará en cuenta el efecto de la vibración del hormigón durante el vaciado.



MATERIALES.

TABLA DE ENCOFRADO	U
ALFAJIA 4*4*240 CM	U
CLAVOS 2" Y 2 1/2"	KG
PINGOS	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Los encofrados para superficies descubiertas se harán de madera labrada de espesor uniforme u otro material aprobado por el Fiscalizador; cuando se utilice forro para el encofrado, éste deberá ser impermeable al mortero y del tipo aprobado por el Fiscalizador. Todas las esquinas expuestas deberán ser achaflanadas.

Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero y materias extrañas y recubiertas con aceite para moldes. No se vaciará hormigón alguno en los encofrados hasta que todas las instalaciones que se requieran embeber en el hormigón se hayan colocado, y el Fiscalizador haya inspeccionado y aprobado dichas instalaciones. El ritmo de vaciado del hormigón será controlado para evitar que las deflexiones de los encofrados o paneles de encofrados no sean mayores que las tolerancias permitidas por las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002. De producirse deflexiones u ondulaciones en exceso a lo permitido, se suspenderá el vaciado hasta corregirlas y reforzar los encofrados para evitar una repetición del problema.

Las ataduras metálicas o anclajes, dentro de los encofrados, serán contruidos de tal forma que su remoción sea posible hasta una profundidad de por lo menos 5 centímetros desde la cara, sin causar daño al hormigón. Todos los herrajes de las ataduras de alambre especiales serán de un diseño tal que, al sacarse, las cavidades que queden sean del menor tamaño posible. Estas cavidades se llenarán con mortero de cemento y la superficie se dejará sana, lisa, igual y de color uniforme. Todos los encofrados se construirán y mantendrán según el diseño, de tal modo que el hormigón terminado tenga la forma y dimensiones indicadas en los planos y esté de acuerdo con las pendientes y alineaciones establecidas. Los encofrados permanecerán colocados por los períodos que se especifican más adelante. La forma, resistencia, rigidez, impermeabilidad, textura y color de la superficie en los



encofrados usados deberá mantenerse en todo tiempo. Cualquier madera torcida o deformada deberá corregirse antes de volver a ser usada. Los encofrados que sean rechazados por cualquier causa, no se volverán a usar. Los enlaces o uniones de los distintos elementos de los encofrados serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realicen con facilidad. Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

Para el encofrado de las estructuras y obras de arte que se indican en la tabla de cantidades que usarán encofrado de dos usos, en razón de su similitud geométrica, se medirán la superficie de los encofrados en metros cuadrados (m²) y se dividirá para 2.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

Los encofrados de las obras singulares indicadas en la tabla de cantidades y cuyos materiales después de su utilización no puedan servir posteriormente para ningún otro encofrado se pagarán con el rubro encofrado de madera. La obra falsa de madera o elementos metálicos para sustentar cualquier tipo de encofrado estará incluida en los precios unitarios respectivos.

El Contratista podrá sustituir los materiales con los que está constituido el encofrado de madera o el de madera dos usos por otros encofrados de material más resistente, ejemplo, encofrados metálicos, siempre y cuando se garantice los acabados del hormigón indicados en la especificación, se



mantenga los precios unitarios del contrato y previa la aceptación de la Fiscalización.

Al terminar la construcción, todos los materiales sobrantes de los encofrados y desperdicios serán limpiados y retirados del sector del proyecto y estibados para que puedan ser utilizados por los usuarios del proyecto como leña. Los desechos metálicos serán retirados de la zona del Proyecto de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.7- D.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2

- RUBRO E.6.- CHAMPEADO MORTERO 1:2 ESP=2CM PARED.**

DESCRIPCION.

Se entiende por champeado o enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

Deben champearse y/o enlucirse las superficies de ladrillo y hormigón en paredes y pisos. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de champear y/o enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del champeado y/o enlucido.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
AGUA POTABLE	M3
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GAL
ADITIVO ACELERANTE	KG



EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, ANDAMIOS METÁLICOS.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido. Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento. Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

CHAMPEADO

Cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Los enlucidos y champeados se los cuantificara en unidades de superficie, en metros cuadrados (m²), con un decimal de aproximación.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
--------	----------	--------



E.6-	CHAMPEADO MORTERO 1:2 ESP=2CM PARED.	M2
------	---	----

- RUBRO E.7.- ENLUCIDO INTERIOR + IMPERMEABILIZANTE**

DESCRIPCION.

Se entiende por champeado o enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

Deben champearse y/o enlucirse las superficies de ladrillo y hormigón en paredes y pisos. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de champear y/o enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del champeado y/o enlucido.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
AGUA POTABLE	M3
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GAL
ADITIVO ACELERANTE	KG

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, ANDAMIOS METÁLICOS.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido. Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con



regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros. La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento. Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

CHAMPEADO

Cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Los enlucidos y champeados se los cuantificara en unidades de superficie, en metros cuadrados (m2), con un decimal de aproximación.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
E.7	ENLUCIDOS INTERIOR +IMPERMEABILIZANTE.	M2

- RUBRO E.8.- ENLUCIDO EXTERIOR**

DESCRIPCION.

Se entiende por champeado o enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.



Deben champearse y/o enlucirse las superficies de ladrillo y hormigón en paredes y pisos. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de champear y/o enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del champeado y/o enlucido.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
AGUA POTABLE	M3
ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	GAL
ADITIVO ACELERANTE	KG

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, ANDAMIOS METÁLICOS.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido. Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento. Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.



Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

CHAMPEADO

Cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Los enlucidos y champeados se los cuantificara en unidades de superficie, en metros cuadrados (m²), con un decimal de aproximación.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
E.8	ENLUCIDO EXTERIOR	M2

• RUBRO E.9.- MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBRON

DESCRIPCION.

Es la construcción de paredes compuestas por unidades de ladrillos de arcilla cocida elaborados manualmente, y ligados artesanalmente mediante mortero y/o concreto fluido.

El objetivo es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los planos del proyecto, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se indique en documentos del proyecto y los requerimientos en obra.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
LADRILLO	U
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
AGUA POTABLE	M3



EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, ANDAMIOS METÁLICOS.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Todos los elementos de mampostería deberán mojarse antes de la colocación para garantizar la permanencia de la humedad del mortero de pega, teniendo especial cuidado de no entraparlos. Éstos irán apoyados en toda su superficie, en capas de mortero y juntas de extremos. El mortero de base tendrá un espesor promedio de 1.5 cm y la junta entre ladrillos no inferior a 1.0 cm.

La superficie para instalar la mampostería, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo, suciedades, etc.), que resten adherencia deseada al piso. Nunca se hará mampostería, sobre recebo o tierra, sino solamente sobre la base de concreto especificada o sobre los muros existentes.

Antes de iniciar la construcción de un muro, debe hacerse un trazo de replanteo que sirva de guía a los operarios, para alinear la mampostería, el cual se hará con hilos tensos y estacas.

Instalar boquilleras perfectamente plomadas en los extremos de cada uno de los tramos rectos de los muros, sobre las que se marcarán las hiladas, de acuerdo a la distribución relacionada en los planos de cortes de fachada.

Antes de la aplicación del mortero, se repartirán los ladrillos de la primera hilada, marcando su distribución con mineral rojo.

Una vez humedecido el piso, se ejecutará el forme del muro, de acuerdo a las trabas requeridas en cada área. No se procederá a subir la mampostería hasta que el forme no sea autorizado por la Fiscalización.

Extender una capa de mortero no mayor de 10 mm, ni menor de 7 mm.

Humedecer los ladrillos antes de ser instalados, para que no reste agua al mortero.

Colocar la primera hilada de unidades de mampostería, con la cara lisa hacia el exterior y el resto de los muros, se levantará en cualquiera de sus caras del ladrillo hacia el exterior ya que son elementos que son simétricos.



Colocar el resto de los ladrillos de la hilada, procediendo desde el extremo hacia el centro.

Prolongar las ducterías de instalaciones hidráulicas, eléctricas u otras a que hubiera lugar.

A medida que pasa una hilada a la siguiente, el alineamiento se hará por hilos templados fijados por elementos de mampostería en los extremos, o en tramos intermedios de 5,00 m. El muro debe plomarse a medida que se construye para que quede perfectamente vertical.

La cantidad de agua para el mortero debe producir una mezcla homogénea, fácil de operar el palustre.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La medición se la hará por metro cuadrado "m2", es decir multiplicando la base por la altura del paramento levantado y serán descontadas las áreas de vanos, en todo caso se medirá el área realmente ejecutada de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
E.9	MAMPOSTERIA DE LADRILLO MAMBROM	M2

- **RUBRO E.10.- MALLA EXAGONAL 5/8"**
- **RUBRO E.11.- MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.00MM 10X10**

DESCRIPCION.

ACERO EN BARRAS:

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero corrugado, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pasos especiales, disipadores de energía, descargas, etc.; de conformidad



con los diseños y detalles mostrados en los planos y/o las ordenes la Fiscalización.

MALLA ELECTRO-SOLDADA:

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electro-soldada, de diferentes dimensiones, que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos.

MATERIALES ACERO DE REFUERZO.

ACERO DE REFUERZO	KG
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG

MATERIALES MALLA EXAGONAL 5/8".

MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.5M	M2
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG

MATERIALES MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.00MM 10X10.

MALLA ELECTROSOLDAD 4.10	M2
ALAMBRE NEGRO N° 18	KG

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CORTADORA-DOBLADORA.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

ACERO EN BARRAS

El Contratista suministrará todo el acero en varillas necesario para la construcción del proyecto. Estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por la Fiscalización de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4 200 kg/cm², grado 60, de acuerdo con los planos. El acero usado o instalado por el Contratista sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las barras y elementos de acero cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617.

Las distancias para colocar las varillas de acero, que corresponden a los planos, serán medidas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.



Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., de modo que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón.

Malla hexagonal y electro soldada

La malla hexagonal y electro soldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumplirán las normas ASTM A 497 o ASTM A 185.

Toda malla hexagonal y electro soldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada.

Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio Fiscalización definirá el procedimiento específico.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación de un decimal.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Contratista, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural. Se tomarán en cuenta para el pago los traslapes de los aceros de refuerzo indicados en los planos.

La malla hexagonal 5/8" se medirá en metros cuadrados (m²) instalados, la malla electro soldada 4.00 10x10 también se medirá en metros cuadrados (m²) instalados en obra y aprobados por la Fiscalización. Para el caso en que se pague por kilogramos (kg), para el cálculo del peso se utilizará la tabla de pesos nominales por metro cuadrado suministrada por el fabricante de la malla y el área de la malla. Se tomarán en cuenta para el pago los traslapes



de las mallas, cuando sean estrictamente necesarias. Su pago se considera parte del rubro de aceros de refuerzo.

En los precios unitarios estarán incluidos todos los trabajos, mano de obra, materiales, uso de equipos, herramientas, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
C.8- E.10 E.11- E.14- J.5	ACERO DE REFUERZO MALLA EXAGONAL 5/8" MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.00MM 10X10	KG M2 M2

- RUBRO E.13.- HORMIGON CICLOPEO 60% H. SIMPLE F'C=180 KG/CM2 40% PIEDRA**

DESCRIPCION.

El hormigón es el producto endurecido resultante de la mezcla adecuada de cemento portland tipo I según la norma INEN 1855-2, por agregados fino y grueso, agua y aditivos aprobados por la Fiscalización. El hormigón es un material de construcción que requiere conocimiento tecnológico para su elaboración, por lo cual, demanda un control técnico adecuado y oportuno.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón en todos los elementos estructurales, así como cajas de revisión, pozos de revisión, planta de tratamiento (Tanque Imhoff, Lecho de Secado, Filtro Biológico y otras estructuras de hormigón en concordancia con las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002, de acuerdo con los requerimientos de los diseños, documentos contractuales, las instrucciones del Fiscalizador.

El hormigón para estructuras estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, y agua, mezclados de acuerdo a las dosificaciones de mezclas presentadas por el Contratista y aprobadas por la Fiscalización.

El hormigón deberá ser de la resistencia especificada para cada elemento. La Clase de hormigones a utilizar se divide de la forma siguiente:

CLASE	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA ESPECIFICADA A COMPRESIÓN Mpa	RESISTENCIA ESPECIFICADA A TRACCIÓN FLEXIÓN MR Mpa	RELACIÓN AGUA/CEMENTO *	USO CENTRAL (solamente información)
B	Estructural	Entre 21 y 28	N/A	0,58	Losas, vigas, viguetas, columnas, nervaduras de acero, alcantarillas de cajón, estribos, muros, zapatas, armadas.
E	No estructural	Entre 14 y 18	N/A	0,65	Zapatas, sin armar, re plantillos, bordillos, contra pisos.
F	Ciclópeo	18	N/A	0,70	Muros, estribos y plintos no estructurales

El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia



especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Se medirá en obra y su pago se lo realizará en metros cúbicos (m3) con aproximación de dos decimales de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
E.13	HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2 HORMIGON CICLOPEO 60% H. SIMPLE F'C=180KG/CM2 40% PIEDRA	M3

- RUBRO E.17.- ACCESORIOS FILTRO BIOLOGICO**

DESCRIPCION.

Se entenderá por instalación de válvulas, tramos cortos de tubería PVC y accesorios para tubería de alcantarillado sanitario, el conjunto de operaciones que deberá realizar el constructor para colocar según el proyecto, las válvulas, tramos cortos y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

MATERIALES.

RUBRO C9 (ACCESORIOS TANQUE IMHOFF)

TRAMO CORTO PVC D=200MM L=3.25M
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=4.00M
CODO PVC-D 200MM*45°
TEE PVC D= 200MM
VÁLVULA HF L-L 8"
UNIÓN GIBault HF 8"
CAMPANA PARA ABSORBER EL LODO
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=2.50
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=1.90



TRAMO CORTO PVC D=200MM L=4.40
POLIPEGA

RUBRO D8 (ACCESORIOS LECHO DE SECADO)

TANQUE LECHO DE SECADO.
TRAMO CORTO PVC D=200MM L=0.60
TUBERÍA PERF. D=160MM L=6.00M

RUBRO E17 (ACCESORIOS FILTRO BIOLOGICO)

TANQUE FILTRO BIOLOGICO.
CODO DE 90°*200MM
REDUCTOR DE 200MM A 160MM
TEE PVC D=160MM
CODO PVC DE 90°*160MM
REDUCTOR DE 160MM A 110MM
TRAMO CORTO PVC D=160MM L=2.40
TRAMO CORTO PVC 160MM L=1.30M
TRAMO CORTO PVC D=110MM L=3.00

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El constructor proporcionará las válvulas, tramos cortos de tubería PVC, piezas especiales y accesorios para las tuberías de alcantarillado que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor, conjuntamente con los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Supervisor inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser respuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones, simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones



ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos y podrán estar formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Las válvulas deberán anclarse en hormigón, de acuerdo con los diámetros, las cajas de válvulas se instalarán colocando las bases de ellas centradas sobre la válvula, descansando sobre hormigón y relleno compactado o en la forma que específicamente señale el proyecto, debiendo su parte superior colocarse de tal manera que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o el que señale el proyecto.

Todo el conjunto deberá quedar vertical.

Previamente a su instalación y prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales y accesorios se sujetarán a pruebas hidrostáticas adecuadas para estos elementos de acuerdo a las normativas. Para alcantarillado sanitario la prueba consiste en verificar la velocidad del líquido que sea necesario para arrastrar los desechos y que no existan filtraciones en las uniones.

Válvulas

Las válvulas se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas de compuerta podrán instalarse en cualquier posición, dependiendo de lo especificado en el proyecto y/o las órdenes del Ing. Supervisor. Sin embargo, si las condiciones de diseño y espacio lo permiten es preferible instalarlas en posición vertical.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Uniones

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar éstas.

Para la instalación de las uniones se deberán seguir exactamente lo estipulado en las especificaciones correspondientes a la instalación de tuberías: instalación de hierro fundido de extremos lisos con uniones Gibault, instalación de tubería PVC con uniones de PVC o uniones de hierro galvanizado roscadas o pegadas.



A más de las anteriores se debe considerar las uniones con Bridas que consisten en dos piezas terminadas por bridas planas entre las cuales se comprime un empaque de amianto grafitado, por medio de pernos que se ajustan con las tuercas respectivas.

Para su instalación se alineará las piezas a unir de manera que los agujeros para los tornillos y el eje de las piezas coincidan, dejando entre las bridas un pequeño espacio para instalar el anillo de caucho o empacadura.

Colocado el anillo de caucho y centrado se colocarán los anillos y las tuercas apretándose gradualmente, por pasos sucesivos, en forma similar a las uniones Gibault, es decir operando con las tuercas diametralmente opuestas. En las juntas con bridas no es posible deflexión en los tubos, se deberá controlar exactamente que los empaques sean precisamente para conducción de agua, se deberá tener especial cuidado en los anillos de caucho de las empacaduras que no estén sometidos a la acción solar.

Tramos Cortos

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes, se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor, los tramos cortos que sirvan de pasamuros se instalarán adecuadamente antes de la construcción de los muros.

Tees, Codos, Yes, Tapones, Reductores y Cruces

Para la instalación de estos elementos considerados genéricamente bajo el nombre de accesorios se usan por lo general aquellos fabricados de hierro fundido, polietileno Pvc o del material de que están fabricadas las tuberías.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de alcantarillado sanitario se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas, se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera



adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

Campanas para Absorber el Lodo

La instalación de estos elementos se hará precisamente con los niveles y lineamientos señalados en el proyecto, se deberá tener especial cuidado con la instalación de las reducciones excéntricas, comprobándose que queden exactamente colocadas de acuerdo a lo señalado en el proyecto.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La colocación de válvulas, Tramos cortos Pvc, Tee, Codos, Uniones, Reducciones y Bocas de campana, se medirá de forma global (glb), de conformidad a lo indicado en la especificación pertinente. La cantidad ejecutada se pagará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
E.17	ACCESORIOS FILTRO BIOLOGICO	GLB

- RUBRO F.2.- HORMIGON SIMPLE 180 KG/CM2 INCLUIDO ENCOFRADO**

DESCRIPCION.

El hormigón es el producto endurecido resultante de la mezcla adecuada de cemento portland tipo I según la norma INEN 1855-2, por agregados fino y grueso, agua y aditivos aprobados por la Fiscalización. El hormigón es un material de construcción que requiere conocimiento tecnológico para su elaboración, por lo cual, demanda un control técnico adecuado y oportuno.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3



EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra, terminado y curado del hormigón en todos los elementos estructurales, así como cajas de revisión, pozos de revisión, planta de tratamiento (Tanque Imhoff, Lecho de Secado, Filtro Biológico y otras estructuras de hormigón en concordancia con las Especificaciones Generales del MOP – 001 – F – 2002, de acuerdo con los requerimientos de los diseños, documentos contractuales, las instrucciones del Fiscalizador.

El hormigón para estructuras estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, y agua, mezclados de acuerdo a las dosificaciones de mezclas presentadas por el Contratista y aprobadas por la Fiscalización.

El hormigón deberá ser de la resistencia especificada para cada elemento. La Clase de hormigones a utilizar se divide de la forma siguiente:

CLASE	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA ESPECIFICADA A COMPRESIÓN Mpa	RESISTENCIA ESPECIFICADA A TRACCIÓN FLEXIÓN MR Mpa	RELACIÓN AGUA/CEMENTO *	USO CENTRAL (solamente información)
B	Estructural	Entre 21 y 28	N/A	0,58	Losas, vigas, viguetas, columnas, nervaduras de acero, alcantarillas de cajón, estribos, muros, zapatas, armadas.
E	No estructural	Entre 14 y 18	N/A	0,65	Zapatas, sin armar, replantillos, bordillos, contra pisos.
F	Ciclópeo	18	N/A	0,70	Muros, estribos y plintos no estructurales.



El hormigón debe diseñarse para ser uniforme, trabajable, transportable, fácilmente colocable y de una consistencia aceptable para la Fiscalización.

Cuando la resistencia a la compresión está especificada a los 28 días, la prueba realizada a los 7 días deberá tener mínimo el 70% de la resistencia especificada a los 28 días. La calidad del hormigón debe permitir que la durabilidad del mismo tenga la capacidad de resistencia a lo largo del tiempo, frente a agentes y medios agresivos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

Se medirá en obra y su pago se lo realizará en metros cúbicos (m3) con aproximación de dos decimales de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
F.2	HORMIGON SIMPLE 180 KG/CM2 INCLUIDO ENCOFRADO	M3

- RUBRO F.3.- CERRAMIENTO MALLA #50/11 H=2M, CON TUBO DE POSTE HG 2" C/2.50M. INCLUYE 3 HILERAS DE ALAMBRE DE PUAS.**

DESCRIPCION.

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones en la construcción. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas, casetas, cerramientos, escaleras, pasamanos, rejas, y rejillas, etc.

MATERIALES.

CERRAMIENTO MALLA #50/11 H=2M/TUBO POSTE HG 2" C/2.50M

MALLA #50/11*2.0M.	RLL
TUVO HG CERRAMIENTO 2".	U
ELECTRODOS 60-11 Y 60-13.	KG
ALAMBRE DE PUAS.	M



PUERTA DE MALLA + CERRADURA 2*2.00M

MALLA #50/11*2.0M	RLL
TUBO HG CERRAMIENTO 2"	U
ELECTRODOS 60-11 Y 60-13	KG
BISAGRAS 1/2*3" TORNEADA	U
PICAPORTE REDONDO	U
ANTICORROSIVO CROMADO ZONC	GAL
LIJA DE AGUA	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, SOLDADORA ELECTRICA, AMOLADORA.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Todos los elementos contruidos con materiales de acero se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.

Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro, con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado watiage de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones u ondulaciones en las láminas o elementos delgados.

La puerta de cerramiento se la construirá con marco de Tubo poste Hg 2", luego se la recubrirá con malla de cerramiento 50/11 H=2m.

El cerramiento de las plantas de tratamiento se lo construirá con Tubo poste Hg 2" cada 2.50m y estará empotrado 0.50m. de profundidad. Luego se le acoplara la malla de cerramiento 50/11 H=2m, y se templara con tecles para mejor sujeción.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El cerramiento se pagará por metro lineal (m), las puertas por metro cuadrado (m2), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.



RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
F.3	CERRAMIENTO MALLA #50/11 H=2M, CON TUBO DE POSTE HG 2" C/2.50M. INCLUYE 3 HILERAS DE ALAMBRE DE PUAS.	M

- RUBRO F.4.- CORCHADO ENTRE MURO Y MALLA (MORTERO 1:3) 0.3*0.15**

DESCRIPCION.

Se refiere a la construcción de una base de sección triangular prismática preparado con un mortero cemento arena en proporciones de 1:3. a lo largo del cerramiento, ubicada sobre el hormigón simple de 180 kg/cm² y que sujetará y empotrará en la parte inferior a la malla de cerramiento.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Una vez colocada la malla de cerramiento se procederá a la sujeción inferior de la misma, para lo cual se deberá humedecer la parte superior del zócalo de hormigón simple mediante una lecha de cemento y posteriormente la colocación y empotramiento de la malla con el mortero cemento arena de 1:3 y cuya elaboración responderá a su especificación propia.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.



La medición se la realizara en obra, su pago se lo realizara por metros lineales (m), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS

ODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
F.4	CORCHADO ENTRE MURO Y MALLA (MORTERO 1:3) 0.3*0.15	M

- RUBRO F.5.- PUERTA DE MALLA + CERRADURA 2*2.00M**

DESCRIPCION.

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones en la construcción. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas, casetas, cerramientos, escaleras, pasamanos, rejas, y rejillas, etc.

MATERIALES.

PUERTA DE MALLA + CERRADURA 2*2.00M

MALLA #50/11*2.0M	RLL
TUBO HG CERRAMIENTO 2"	U
ELECTRODOS 60-11 Y 60-13	KG
BISAGRAS 1/2*3" TORNEADA	U
PICAPORTE REDONDO	U
ANTICORROSIVO CROMADO ZONC	GAL
LIJA DE AGUA	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, SOLDADORA ELECTRICA, AMOLADORA.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Todos los elementos contruidos con materiales de acero se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:



Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.

Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro, con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado watiage de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones u ondulaciones en las láminas o elementos delgados.

La puerta de cerramiento se la construirá con marco de Tubo poste Hg 2", luego se la recubrirá con malla de cerramiento 50/11 H=2m.

El cerramiento de las plantas de tratamiento se lo construirá con Tubo poste Hg 2" cada 2.50m y estará empotrado 0.50m. de profundidad. Luego se le acoplará la malla de cerramiento 50/11 H=2m, y se templará con tecles para mejor sujeción.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El cerramiento se pagará por metro lineal (m), las puertas por metro cuadrado (m²), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
F.5	PUERTA DE MALLA + CERRADURA 2*2.00M.	M2

- **RUBRO U.1.- SEÑALIZACION DE SEGURIDAD TIPO CABALLETE 1.20mx0.60m**

DESCRIPCION.

El objetivo de las señales de seguridad es transmitir mensajes de prevención, prohibición o información en forma clara, precisa y de fácil entendimiento para todos, en una zona en la que se ejecutan trabajos o en zonas de operación de máquinas, equipos o instalaciones que entrañen un peligro potencial. Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero

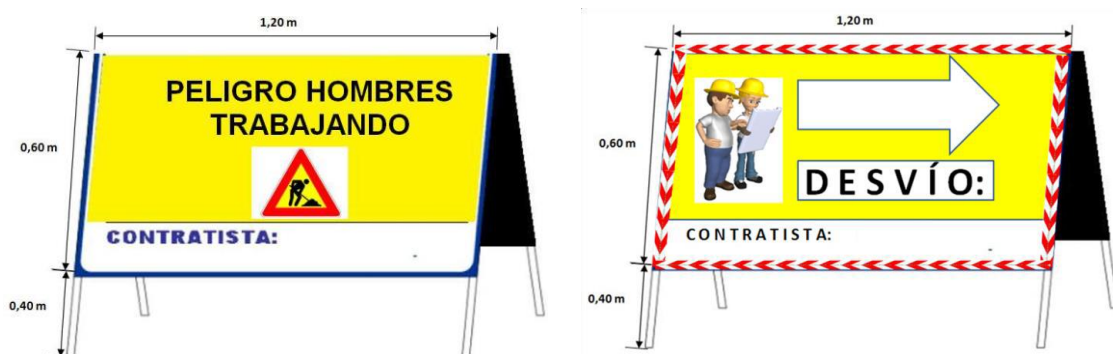


dan advertencias o directrices que permitan aplicar las medidas adecuadas para prevención de accidentes.

MATERIALES MÍNIMO.

SEÑAL DE SEGURIDAD TIPO CABALLETE 1.20MX0.60M

U



EQUIPO MÍNIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El letrero será tipo caballete, metálico reclinable, revestido de pintura anticorrosiva. El contenido del texto del letrero se realizará con pintura reflectiva, con plancha de tool galvanizado de 1/18", los parantes serán de tubo galvanizado de 1 pulgada de espesor, deberán tener una altura máxima de 0.70 m de ancho x 0.50 m de alto, con una altura de 0.42cm. Ver figuras modelo.

Para cuidado de esta señalización, la misma será colocada al inicio de la jornada laboral y retirada al finalizar la jornada laboral, este proceso se lo realizará durante todo el tiempo que dure la obra. En caso de daño o pérdida la señalización debe ser repuesta inmediatamente.

MEDICIÓN Y PAGO.

Las señales de seguridad tipo caballete se pagarán por unidad, con el precio unitario establecido en el contrato.



RUBROS

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
U.1	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD TIPO CABALLETE (1.20mx0.60m)	U

- RUBRO U.2.- CONOS DE SEGURIDAD (REFLECTIVOS H=0.90M)**

DESCRIPCION.

Los conos son mecanismo empleados para informar tanto a peatones y/o conductores, en el interior de la obra, como en los exteriores sobre una delimitación o restricción del paso, con la finalidad de prevenir accidentes.

MATERIALES MÍNIMO.

CONO DE SEGURIDAD (REFLECTIVO H=0.90M) U

EQUIPO MÍNIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

Los conos serán colocados en frente del sitio en donde se desee restringir el paso o dar la información pertinente. Por su fácil transporte se los podrá ir colocando en función de las necesidades en obra.

Los conos deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Manufacturados en PVC (policloruro de vinilo)
- Color anaranjado brillante, con protección ultravioleta para evitar su pronta decoloración.
- Tendrá 2 franjas reflexivas de 15 cm (superior) y 10 cm (la inferior), para facilitar su visualización.
- Altura requerida de 90 cm.
- Base incorporada al cuerpo mismo del cono.
- La base puede ser cuadrada con una longitud aproximada de 345 mm y de espesor de 25 mm.
- El peso mínimo para los conos será de 2 kg para evitar su caída por efecto del viento.



MEDICIÓN Y PAGO.

El suministro e instalación de los conos se medirá en unidades. El pago será en función de la cantidad real suministrada, instalada y aprobada por la Fiscalización. No se reconocerán pagos adicionales por conos plásticos que sean retirados o substraídos del sitio donde fueron instalados.

RUBROS

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
U.2	CONOS DE SEGURIDAD (REFLECTIVOS H=0.90M)	U

- **RUBRO U.3.- AGUA PARA EL CONTROL DE POLVO**

DESCRIPCIÓN.

Agua vertida por camión cisterna o tanquero mediante tubos perforados en sectores exteriores donde se conforman obras de tratamientos o excavación de suelos, camino o vías.

EQUIPO MÍNIMO.

TANQUERO 7M3

PROCEDIMIENTO.

Consiste en regar el agua en lugares identificados que se está interviniendo incluyendo sectores de acceso de vehículos o maquinarias, esta aplicación incluye que, si no se puede acceder con el camión cisterna o tanquero al sitio, obliga al constructor o responsable de la obra que lo realice a través de bombas pequeñas y manguera de jardín.

MEDICIÓN Y PAGO.

Se contabilizará los metros cúbicos que se rieguen en los sectores de hidratación de polvo. Unidad: Metro cubico (M3).

RUBROS.



CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
U.3	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	M3

- RUBRO P1.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN (km-e. total)**

DESCRIPCIÓN. -

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES. -

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. 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 y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La institución dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

FORMA DE PAGO. -

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

Unidad: Kilometro (km).

Equipo mínimo: Herramienta menor, Equipo topográfico

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2, D2. Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.



Materiales mínimos: Madera, estacas; Clavos de 2" a 4"; Madera, tabla encofrado/20 cm; Pintura

CONCEPTOS DE TRABAJO.

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
P.1	Replanteo y nivelación	Km

- RUBRO P4.- EXCAVACION A MAQUINA H= MAYOR A 4.01M**

DEFINICION. -

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización.

ESPECIFICACIONES. -

Se utilizará para excavar en aquellos sitios en los que la utilización de equipo mecánico no sea posible.

La excavación comprende también el control de las aguas sean éstas, servidas, potables, provenientes de lluvias o de cualquier otra fuente que no sea proveniente del subsuelo (aguas freáticas); en este sentido las obras se ejecutarán de manera que se obtenga (cuando sea factible) un drenaje natural a través de la propia excavación; para lo cual el Contratista acondicionará cuando sean requeridas cunetas, ya sea dentro de las excavaciones o fuera de ellas para evacuar e impedir el ingreso de agua procedente de la escorrentía superficial, estas obras son consideradas como inherentes a la excavación y está considerada dentro del precios unitario propuesto. Después de haber servido para los propósitos indicados, las obras de drenaje serán retiradas con la aprobación de la Fiscalización.



Cualquier daño, resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas y/o cualquier estructura existente, o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. La excavación a mano se empleará básicamente para obras y estructuras menores, donde la excavación mecánica pueda deteriorar las condiciones del suelo, conformar el fondo de las excavaciones hechas a máquina, o cuando por condiciones propias de cada obra la Fiscalización así lo disponga.

Se entenderá por terreno sin clasificar aquel conformado por materiales finos combinados o no con arenas, gravas y con piedra de hasta 20 cm. de diámetro en un porcentaje de volumen inferior al 20%.

Es el conjunto de actividades necesarias para remover cualquier suelo clasificado por el SUCS como suelo fino tipo CH, CL, MH, ML, OH, OL, o una combinación de los mismos o suelos granulares de tipo GW, GP, GC, GM, SW, SP, SC, SM, o que lleven doble nomenclatura, que son aflojados por los métodos ordinarios tales como pico, o pala, incluyen boleos cuya remoción no signifiquen actividades complementarias.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2, D2. Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos: Ninguno

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO. -

La unidad de medida será el metro cúbico, para esto se medirá la longitud, el ancho y la profundidad de las excavaciones realmente ejecutadas, el precio será el establecido en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO.



RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
P.34	Excavación a máquina h= mayor a 4.01m	M3

- RUBRO P6.- EXCAVACION A MANO**

DESCRIPCION

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, cajas, canales, drenes, tuberías y elementos estructurales; incluyendo las operaciones y trabajos necesarios para: compactar o limpiar y nivelar la superficie para la colocación de la cama de arena, replantillo y los taludes; además el retiro del material producto de las excavaciones, y las labores para conservar las excavaciones por el tiempo que se requiera, hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada para la cual se ejecutó.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos, como interferencias con obras existentes, en cuyo caso, las excavaciones pueden ser modificadas de conformidad con el criterio técnico de la Fiscalización.

En el caso de tuberías y drenes, el fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno.

En ningún caso, el ancho interior de la zanja será mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,50m, sin entibados. Para zanjas donde se necesite entubamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0,80m, la profundidad mínima para las zanjas del



proyecto será 1,00m más el diámetro exterior del tubo. En ciertos tramos donde no se pueda respetar la cobertura mínima por existir caminos, cruces con otras tuberías, cruces de canales o quebradas, se podrá reducir la cobertura mínima, siempre y cuando se garantice que la tubería a instalarse quede con la protección necesaria. Las protecciones podrán ser enrocadas, losetas de hormigón simple o de hormigón armado, como indiquen los planos o la Fiscalización.

En ningún caso se excavará más allá de lo indicado en los planos, para evitar que la cimentación de los tubos sea afectada por la remoción innecesaria del suelo.

Si existieran tramos de la conducción en los que se puede reducir o se necesitare aumentar la excavación uniformemente, la Fiscalización podrá ordenar este trabajo sin que el Contratista tenga derecho a reclamo en la modificación de los precios unitarios por variación de las cantidades de obra.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo de conformación o nivelación del terreno, o una profundización de la zanja para retirar el material afectado por agua o el clima, o la colocación de un relleno con un material competente, éstos trabajos serán por cuenta de Contratista. En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones deben permanecer sin agua antes de colocar las tuberías. Bajo ningún concepto se colocarán una tubería bajo agua.

En la conducción, en las zonas de pantano se entibará la zanja de acuerdo a lo indicado por Fiscalización. De ser necesario, se procederá a ubicar la tubería sobre la superficie realizando el cambio de materiales y los elementos estructurales necesarios para su fijación, de acuerdo a planos o a lo ordenado por Fiscalización.

Las zanjas se mantendrán perfectamente drenadas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán hasta por lo menos seis horas después de haber colocado el relleno compactado que cubra la tubería.



Se debe vigilar que desde el momento en que 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 a cinco días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán así calificadas y absueltas por la Fiscalización.

Cuando a juicio de la Fiscalización, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno suficientemente resistente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, o replantillo de grava, o piedra triturada y una cama de arena o cualquier otro material que a juicio la Fiscalización sea indispensable para conformar una buena cimentación de la tubería o la estructura a cimentarse.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del Contratista, más allá de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material aprobado por la Fiscalización, y a costo del Contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas queden ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles y obligatoriamente deberán ser hechos utilizando una máquina amoladora que evite la rotura más allá de las dimensiones previstas.

Las excavaciones con maquinaria serán aprobadas en los sectores que la Fiscalización considere puede ingresar la maquinaria, por las condiciones topográficas del terreno, o mínimos daños que pudiera causar, o por cualquier otra causa que la Fiscalización considere importante. No se permitirá el ingreso de maquinaria a zonas protegidas tales como Parques Nacionales. Su uso será confinado a áreas específicas, a las plantas de tratamiento, las redes de distribución en terrenos planos y ondulados y las estructuras de mayor dimensión.

Excavación manual en suelo.

Se entenderá por excavación a mano en suelo la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los que se pueden retirar a mano y el 40 % del volumen excavado.

Excavación manual conglomerado.



Se entenderá por excavación a mano en conglomerado, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, necesitándose el uso de herramientas especiales como martillos neumáticos o eléctricos para remover los materiales. Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotado de características de resistencia y cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos manejables a mano.

Excavación a máquina sin clasificar.

Se entenderá por excavación a máquina la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales o alojar las tuberías, incluyendo las operaciones necesarias para limpiar el replantillo y los taludes de las áreas de excavación, la remoción del material producto de las excavaciones y la conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera, hasta la colocación de la tubería o construcción de la estructura.

El rubro de excavación a máquina sin clasificar en suelo, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación a máquina en conglomerado.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina el material necesario para formar la zanja o las excavaciones con los límites indicados en los planos.

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 con dimensiones que pueden ser extraídos por la maquinaria que rompa el material antes de removerlo.

Excavación en roca.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor al que puede ser extraído a mano en caso que la excavación se esté realizando a mano, o por la maquinaria, en caso que se esté usando maquinaria, y que requieren el uso de explosivos, materiales expansivos y/o equipos especiales para fragmentar la roca y permitir el desalojo fuera de la línea teórica de excavación.

Cuando el fondo de la excavación o plano de fundación tenga roca, se colocará un replantillo con material suelto, o cama de arena, de conformidad con el criterio de la Fiscalización.



Excavación en pantano o fango.

Se calificará así la realización de este tipo de excavaciones caracterizado por la presencia de abundante agua que haya saturado el suelo y no permita mantener el lecho de fundación sin agua, ni los taludes de excavación estables, sin soportes de tabiques o tablestacas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, estas excavaciones deben ejecutarse tomando las debidas precauciones y protecciones en especial para la colocación de entibados de protección y excavaciones con taludes estables. La excavación del material podrá ser manual o empleando maquinaria.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tabiques o entibados metálicos o de madera, tablestacados, bombeo manual, pozos de achique, drenaje superficial y otros.

Excavación para estructuras.

Se entenderá por excavación para estructuras el trabajo de remover y desalojar el material necesario para conformar los pozos, estaciones de regulación de caudales, plantas de tratamiento (Tanque Imhoff, Lecho de Secados, Filtro Biológico), o cualquier estructura que forme parte del proyecto y esté indicada en los planos de diseño. Las excavaciones para alojar las estructuras podrán ser hecha a mano o a máquina; en todo tipo de excavación, se tendrá especial cuidado de no remover el suelo más allá de los límites de excavación indicado en los planos, dejando los últimos 30 cm para que las superficies de cimentación o adosamiento sean excavadas manualmente para conseguir una superficie uniforme que permita el apoyo correcto de la estructura.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La excavación independiente del tipo de terreno y método aplicado se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en la obra según el levantamiento del eje de la conducción después del desbroce y limpieza del terreno. No se considerarán las excavaciones hechas fuera de los límites indicados en los planos o los hechos sin la autorización de la Fiscalización, ni la remoción de derrumbes originados por cualquier causa.

En caso de excavaciones en zanja, el volumen será calculado por tramos, multiplicando la longitud por el ancho de la zanja y la altura al eje de la zanja. El ancho de la zanja será el diámetro de la tubería más 0,50 m en caso de no necesitarse entibados de protección o más 0,80 m en caso de necesitarse y



haber utilizado entibados de protección. En los precios unitarios correspondientes se incluirá el valor de todos los trabajos, entibados, drenaje y evacuación del agua dentro de las excavaciones a gravedad o por bombeo, materiales temporales o que queden enterrados y las excavaciones adicionales que se necesitare por inclinación de los taludes o por cualquier otro motivo, incluyendo la facilidad constructiva.

Las excavaciones para estructuras, como muros, cimentaciones, estructuras, tanques y cualquier otra obra se cuantificarán aplicando las dimensiones de las plantas y perfiles teóricos de excavación señalados en los planos de construcción y/o las instrucciones impartidas por la Fiscalización y el nivel del terreno desbrozado o la conformada previamente por alguna otra excavación realizada previamente valorada con otro rubro de pago, ejemplo plataformas, bermas, etc.

Los pagos se calcularán multiplicando las cantidades así valoradas y el precio unitario del tipo de terreno excavado y la forma de excavación aprobada por la Fiscalización.

En los precios unitarios estarán incluidos todos los trabajos, materiales, uso de equipos, herramientas, ensayos y cualquier otro costo directo o indirecto y la utilidad para ejecutar estos rubros de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.6	EXCAVACIÓN A MANO	M3

- RUBRO P8.- RELLENO COMPACTADO FINAL CON MAT. PROPIO DE EXCAVACION.**

DESCRIPCION.

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que realizará el Constructor para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto, las excavaciones



que se hayan realizado para alojar las tuberías de las redes de alcantarillado sanitario, así como las correspondientes a estructuras auxiliares.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones o estructuras auxiliares, sin antes obtener la aprobación por escrito del Ingeniero Supervisor de la obra, caso contrario, éste podría ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello.

MATERIALES.

AGUA POTABLE. M3

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, COMPACTADOR TIPO SAPO.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra libre de piedras y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada a los lados de los cimientos de estructuras abajo y a ambos lados de las tuberías. En el caso de cimientos de estructuras, este relleno tendrá un espesor mínimo de 60 cm. En el caso de obras auxiliares este relleno se lo realizara con ripio 2", 1 1/2", 3/4", en los espesores que indiquen los planos.

Los rellenos que se hallan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Ingeniero Supervisor dictará las disposiciones pertinentes.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La medición se realizará en obra debidamente ejecutada y el pago por esta actividad estará definida según el precio unitario de la tabla de cantidades y precios presentado por el contratista bajo el rubro de "RELLENO", siendo su unidad el (m3), de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.



RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.8	Relleno compactado final con mat. propio de excavacion	M3

- RUBRO P.9.- DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA 6 KM**

DESCRIPCION.

Se entenderá por desalojo de material producto de excavación y no apto para relleno, la operación consistente en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ing. Fiscalizador, ubicados en distancias iguales o menores a 5 km, no se incluye en estos rubros los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargada, transporte, descarga y demás actividades realizadas, son de responsabilidad del contratista. No se podrá desalojar materiales fuera de los sitios definidos por la Fiscalización.

MATERIALES.

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

VOLQUETA 8M3.
CARGADORA 115HP/2.0M3.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

El material a desalojar producto de la excavación, relleno y escombros, será cargado al volquete por obreros, utilizando herramientas manuales y se desalojarán al sitio que determine el fiscalizador. La capacidad del volquete a utilizar en el desalojo, será acorde a la cantidad a desalojar y será conducido por un chofer de la categoría E.

Determinar y dar facilidades para el desalojo de los escombros, control de la salida del material a desalojarse, se verificará que el lugar donde se depositan los escombros no obstruya el sistema de evacuación de aguas.



MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El desalojo se realizará únicamente a los sitios que fije la fiscalización y el pago se realizará por metro cúbico (M3), con los componentes de cargado de material a máquina y transporte hasta 5 kilómetros, que consten en el contrato; así como los porcentajes por esponjamiento cuyos valores a utilizarse para el planillaje de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A.8-B.3	DESALOJO DE SUELO NATURAL.	M3

- RUBRO P.10.- POZOS DE REVISION + CERCO Y TAPA DE H.F. H=0-2M**

DESCRIPCION.

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.

Los pozos de revisión serán contruidos 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.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3
ACERO DE REFUERZO	KG
ESTRIBOS DE HIERRO D=14 MM L=0.60M	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR, ENCOFRADO METÁLICO.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial.

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 contruidos 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 contruidos de hormigón simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ 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:

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.

Para el acceso al pozo, se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 14mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20cm y colocados a 40cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15cm por 30cm de ancho.

El brocal del pozo, así como la tapa correspondiente serán prefabricados, contruidos según el diseño constante en los planos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.



La construcción de pozos de revisión será medida en unidades (u), determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, en función de su altura, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A10- A11- A12	Pozos de revisión + cerco y tapa de h.f. h=0-2m	U

- RUBRO P.11.- POZOS DE REVISION + CERCO Y TAPA DE H.F. H=2.01-4M.**

DESCRIPCION.

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.

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.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3
ACERO DE REFUERZO	KG
ESTRIBOS DE HIERRO D=14 MM L=0.60M	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR, ENCOFRADO METÁLICO.



ROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial.

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 contruidos 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 contruidos de hormigón simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ 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:

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.

Para el acceso al pozo, se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 14mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20cm y colocados a 40cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15cm por 30cm de ancho.

El brocal del pozo, así como la tapa correspondiente serán prefabricados, contruidos según el diseño constante en los planos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades (u), determinándose en obra el número contruido de acuerdo al proyecto y



órdenes del Ingeniero Fiscalizador, en función de su altura, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A10- A11- A12	Pozos de revision + cerco y tapa de h.f. h=2.01-4m	U

- RUBRO P.12.- POZOS DE REVISION + CERCO Y TAPA DE H.F. H=MAYOR A 4M**

DESCRIPCION.

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.

Los pozos de revisión serán contruidos 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.

MATERIALES.

CEMENTO PORTLAND TIPO IP SACOS	KG
ARENA O POLVO PIEDRA	M3
RIPIO TRITURADO	M3
AGUA POTABLE	M3
ACERO DE REFUERZO	KG
ESTRIBOS DE HIERRO D=14 MM L=0.60M	U

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR, CONCRETERA DE UN SACO, VIBRADOR, ENCOFRADO METÁLICO.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial.

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 contruidos 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 contruidos de hormigón simple de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ 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:

- 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.
- Para el acceso al pozo, se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 14mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20cm y colocados a 40cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15cm por 30cm de ancho.

El brocal del pozo, así como la tapa correspondiente serán prefabricados, contruidos según el diseño constante en los planos.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.



La construcción de pozos de revisión será medida en unidades (u), determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, en función de su altura, de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
A10- A11- A12	Pozos de revision + cerco y tapa de h.f. h=mayor a 4m	U

- RUBRO P.14.- PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 200 MM ALCANTARILLADO (TIRANTE)**

DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y FILTROS 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.14	PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 200 MM ALCANTARILLADO (TIRANTE)	M

- **RUBRO P.15.- PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 315 MM ALCANTARILLADO**

DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y FILTROS 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.15	PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 315 MM ALCANTARILLADO	M

- **RUBRO P.16.- PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 335 MM ALCANTARILLADO.**

DESCRIPCION.



Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y FILTROS 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.



RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.15	PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 335 MM ALCANTARILLADO	M

- RUBRO P.17.- PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 400 MM ALCANTARILLADO**

DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y FILTROS 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.16	PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 400 MM ALCANTARILLADO	M

- RUBRO P.18.- PROV. INS. Y PRUEBA TUBERIA PVC D= 540 MM ALCANTARILLADO.**

DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y FILTROS 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.

RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.17	PROV. INS. Y PRUEVA TUBERIA PVC D= 540 MM ALCANTARILLADO	M



- **RUBRO P.19.- PROV. INS. Y PRUEVA TUBERIA PVC D= 650 MM
ALCANTARILLADO**

DESCRIPCION.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

MATERIALES.

TUBERIA PVC PLUS D=220MMX6M (DI 200) S5 M

EQUIPO MINIMO.

HERRAMIENTA MENOR.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y FILTROS 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, así 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.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA.

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.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo.



RUBROS.

CODIGO	CONCEPTO	UNIDAD
P.17	PROV. INS. Y PRUEVA TUBERIA PVC D= 650 MM ALCANTARILLADO	M

- **RUBRO AG.8. - SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERIA PVC-P D=63 MM 1.00 MPA E/C + PRUEBA**
- **RUBRO AG.9.- SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-P D=75 MM 1.00 MPA E/C + PRUEBA**

DEFINICIÓN

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

ESPECIFICACIONES

El suministro e instalación de tuberías y accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las



obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías que hayan sido colocados 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 tuberías que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción.

El suministro, colocación e instalación de tuberías le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Unidad: Metro lineal (ml).

Equipo mínimo: Herramienta menor, equipo prueba tubería

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2, D2, C1.

- Tubería PVC
- Pega tubo
- Agua

Materiales mínimos:

CONCEPTOS DE TRABAJO. -

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a los siguientes:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
- RUBRO AG.9.- Suministro e instalación tubería PVC-P d=75 mm 1.00 mpa e/c + prueba	MI MI



- | | |
|---|--|
| - RUBRO AG.8.- Suministro e instalación tubería pvc d=63 mm 1.00 mpa e/c + prueba | |
|---|--|

- **RUBRO AG.10.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA AGUA POTABLE, INC. MEDIDOR, COLLARIN 63 MM**
- **RUBRO AG.11.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA AGUA POTABLE, INC. MEDIDOR, COLLARIN 75 MM.**

DEFINICIÓN

Se entenderá por suministro e instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para conectar mediante tubería y piezas especiales o accesorios que señale el proyecto y/u ordene el ingeniero Fiscalizador, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los materiales del medidor, llave de paso, etc., hasta la caja que aloja los elementos anteriores. La instalación de toma domiciliaria comprenderá alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: inserción de la conexión en la tubería de la red, instalación de tubería flexible, instalación de válvulas de paso, e instalación de unas llaves.

ESPECIFICACIONES

La instalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipos aprobados por la parte Contratante, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que formen la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, podrán ser de tres tipos: Conexiones domiciliarias de 1/2", de 3/4" y de 1" (12.5, 19 y 25 mm. respectivamente).

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones domiciliarias deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.



Al instalar las conexiones domiciliarias se deberán adoptar las medidas siguientes:

- La llave de inserción se conectará directamente a la tubería de la red de distribución en la perforación roscada que para el efecto previamente se hará en la misma por medio de herramienta adecuada y aprobada por el ingeniero Fiscalizador. En tuberías de hierro fundido la pieza de inserción quedará sólidamente atornillada al cuerpo de la tubería.
- El medidor debe de cumplir con la norma ISO 4064. Los requisitos que exige la norma ISO 4064, van desde los métodos de ensayo a los requisitos de instalación y se aplica tanto a los dispositivos mecánicos como los dispositivos más modernos. El uso de la norma ayuda a hacer mediciones más precisas de agua potable fría, que no sólo es útil para los consumidores, sino también para la industria, la ingeniería, medio ambiente y finalidades financieras.

MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de conexiones domiciliarias de agua potable se medirá en unidades o puntos. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de conexiones construidas por el Constructor.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de conexiones domiciliarias de agua potable, se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
AG.10	Suministro e instalación de acometida agua potable, inc. Medidor, collarin 63 mm	U
AG.11	Suministro e instalación de acometida agua potable, inc. Medidor, collarin 75 mm	U

- **RUBRO AG.12.- HORMIGON CICLÓPEO F´C=180KG/CM2, INC. ENCOFRADO, (60%H.S.-40%P)**

DEFINICION



Es la combinación del hormigón simple de la resistencia determinada con piedra molón o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de elementos de hormigón ciclópeo, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

ESPECIFICACIONES

Este trabajo consistirá en la mezcla de hormigón de cemento y piedra bola colocada en forma adecuada, de acuerdo a las presentes especificaciones, en concordancia con lo indicado en los planos y lo ordenado por el fiscalizador. El hormigón ciclópeo estará constituido por un 60% de hormigón de cemento.

"Portland", clase B, con una resistencia de $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$, y por un 40 por ciento de piedra bola, salvo que en los planos o disposiciones especiales se señalen otras características.

El hormigón ciclópeo se formará por la colocación alternada de capas de hormigón de cemento "Portland" y piedras, que quedarán rodeadas y embebidas completamente en el hormigón. Las piedras serán saturadas con agua antes de su colocación. El colocado de la piedra deberá realizarse de tal forma de no dañar los encofrados o la capa de hormigón adyacente.

CONTROL DE CALIDAD

Antes de iniciar la construcción del hormigón ciclópeo de $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$, la base deberá estar terminada de conformidad con los requerimientos de este rubro y aceptado por el Fiscalizador, deberá ser limpiada de cualquier material extraño.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en la norma ASSHTO T-22 con cilindros de hormigón elaborados y curados de acuerdo con los métodos que se indican en la norma AASHTO T-23 o T-126.

Las muestras para los ensayos de resistencia de cada clase de hormigón, deberán tomarse al menos una vez diaria o una vez por cada 12m^3 o por cada 45m^2 de superficie fundida, lo que fuere menor en todo.



El ensayo consistirá en la resistencia media de tres cilindros elaborados con material tomado de la misma mezcla del hormigón, los resultados serán satisfactorios si los promedios son igual o excede el valor de $f'c$ requerida.

REFERENCIA

Código Ecuatoriano de la Construcción; Normas INEN; Especificaciones Generales del MOP

Unidad: Metro cúbico (m³).

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2, D2, C1. Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

Materiales mínimos:

- Cemento Portland
- Clavos de 2" a 4"
- Madera, tabla encofrado/22 cm
- Pétreos, arena negra
- Pétreos, lastre de río
- Pétreos, piedra bola
- Agua

MEDICIÓN Y PAGO

El hormigón será medido en metros cúbicos con un decimal de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Las obras de hormigón se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Los hormigones no se medirán aisladamente, sino que forman parte de otros rubros; por tanto no tienen un concepto de trabajo.

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
AG.12	Hormigón Ciclópeo $f'c=180$ kg/cm ² , (inc.	M3



- **RUBRO AG.13.- VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D=2" INC. ACCESORIOS**
- **RUBRO AG.14.- VÁLVULA DE COMPUERTA DE BRONCE D=2 1/2" INC. ACCESORIOS**

DEFINICIÓN.- Se entenderá por válvula de compuerta al dispositivo de cierre para regular el paso de agua por las tuberías.

ESPECIFICACIONES

Estas válvulas se usarán acopladas a tuberías y accesorios roscados. El cuerpo y el mecanismo de cierre serán de bronce. La rosca será "Rosca Estándar Americana" y podrán ser con volantes unas y con cuadro otras. Los diámetros serán de acuerdo a la respectiva lista de materiales.

MEDICIÓN Y PAGO

Las válvulas serán determinadas para fines de pago por unidades. Al efecto se determinará directamente en las obras el número de válvulas utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto o que sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro de válvulas de compuerta de bronce de rosca interna, que haga el Constructor, le será liquidado de acuerdo a alguno o algunos de los siguientes conceptos de trabajo:

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
AG.13	Válvula de compuerta de bronce d=2" inc. accesorios	U
AG.14	Válvula de compuerta de bronce d=2 1/2" inc. accesorios	U



- **RUBRO AG.15.- S.C. CODO 90 PVC D=63MM RUBRO AG.16.- S.C. CRUZ PVC D=63MM**
- **RUBRO AG.17.- S.C. REDUCTOR PVC D=75MM A 63MM**
- **RUBRO AG.18.- S.C. TAPON HEMBRA PVC D=63MM**
- **RUBRO AG.19.- S.C. TEE PVC D=63MM**
- **RUBRO AG.20.- S.C. YEE PVC D=63MM**

DEFINICIÓN. -

Se entenderá por instalación accesorios de 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 los accesorios que se requieran en la construcción.

Los accesorios de PVC igual que las tuberías estarán construidas mediante una resina sintética de Cloruro de Polivinilo (PVC) mezclada con aditivos estabilizantes, lubricantes y colorantes debiendo estar exentas de plastificantes. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tapones, reductores, entre otros.

Unidad: Unidad (U).

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2, C1. Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.

MEDICIÓN Y PAGO

Los accesorios de pvc (tapones, reductores, etc.) serán medidos para fines de pago en global. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

En la instalación de accesorios quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de la tubería, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.



El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción.

La colocación e instalación de accesorios le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos se liquidarán de acuerdo a los siguientes:

RUBRO	UNIDAD
RUBRO AG.15.- s.c. codo 90 PVC d=63mm	U
RUBRO AG.16.- s.c. cruz PVC d=63mm	U
RUBRO AG.17.- s.c. reductor PVC d=75mm a 63mm	U
RUBRO AG.18.- s.c. tapón hembra PVC d=63mm	U
RUBRO AG.19.- s.c. tee PVC d=63mm	U
RUBRO AG.20.- s.c. yee PVC d=63mm	U

Puyo, 07 de agosto 2024

Elaborado Por:	Revisado Por:
Arq. Karla Patricia Pullas Mejía TÉCNICO DE PLANIFICACIÓN	Ing. José Xavier Espinoza Vincés GERENTE GENERAL-EMUVISP-EP

