

**S
I
E
M
A
D
E**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ALCANTARILLADO

1.00 EMISOR

1.01.00 OBRAS PRELIMINARES

1.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS

1. Descripción

Comprende los trabajos relacionados con el replanteo y nivelación de la zona donde se efectuarán los trabajos y como se indique en los planos respectivos. Asimismo se marcarán todos los detalles topográficos de la obra, las mismas que contarán con la aprobación del Supervisor.

2. Medición

La cantidad en metros lineales (M) de avance que se pagarán corresponderán a aquella en la cual se materializa el trazo, niveles y cualquier otro detalle topográfico necesario que solicite el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago de trazo y estacado del terreno se hará en base al precio unitario por metros lineales (M) de trazo y replanteo; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

1.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO

1. Alcance de los Trabajos

Comprende todos los trabajos necesarios para eliminar todo tipo de vegetación y obstáculos que puedan impedir el normal desarrollo de la obra.

2. Ejecución

El Contratista procederá a la limpieza para facilitar la construcción de las instalaciones, superficies de trazo y todas las demás obras relacionadas con el proyecto, las áreas que deberán ser desbrozadas y limpiadas serán limitadas previamente y el material que provengan de dicha operación se dispondrá de tal forma que no interfiera en los trabajos que se ejecuten posteriormente.

3. Medición y Pago

La limpieza del terreno se medirá por metro cuadrado y el pago se efectuará de acuerdo al precio señalado en el presupuesto aprobado.

1.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS HASTA DE 1.500 M PROF.

1.02.02 EXCAVACION DE ZANJAS DE 1.500 A 2.00M PROF.

1. Descripción

Esta partida consistirá en la excavación y corte de material suelto manualmente; para conseguir los niveles de fundación necesarios que se requieren para el tendido de tubería, en conformidad con los alineamientos, niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido aprobado por el Supervisor.

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de rellenos, asientos y en cualquier otra parte que fuera indicado.

Los anchos de zanja de acuerdo a la profundidad serán de:

a=0.60 m para profundidades de excavación de H=1.20 m.

a=0.70 m para profundidades de excavación de H=1.50 m.

a=0.80 m para profundidades de excavación de H=2.00 m.

a=0.90 m para profundidades de excavación de H=2.50 m.

a=0.90 m para profundidades de excavación de H=3.00 m.

2. Medición

El material excavado se medirá en metros lineales (M), volumen que será aceptado de acuerdo con las prescripciones indicadas en el presente expediente técnico y como lo indique el Supervisor.

En las excavaciones abiertas se considerará el volumen de la excavación limitada por los planos de las caras del perímetro del fondo de cimentación en caso de material suelto, y al ras en caso de roca.

3. Forma de Pago

El pago de las excavaciones se hará en base al precio unitario por metro lineal (M) de excavación, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

1.02.03 REFINE NIVELACION ZANJA A = 0.80 M

1. Descripción

Consistirá en refinar y nivelar el fondo de todas las zanjas excavadas. Se nivelará la zanja uniformemente debajo de la longitud total de cada tubo.

2. Medición

Las cantidades de refine y nivelación de zanja especificada, se medirá en metros lineales (M) terminados y aceptados por el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago del refine y nivelación se hará en base al precio unitario por metro lineal (M) de nivelación, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

1.02.04 CAMA DE APOYO P/TUBERIA A=80CM Y E=10 CM

1. Descripción

Consiste en colocar una capa de material de arena seleccionada aprobado por el Supervisor; suministrada y colocada en la forma indicada en los planos, cuya finalidad es servir como asiento directo a la tubería.

Se colocará en la zanja arena fina, libre de piedras, raíces, malezas, etc. y se apisonará uniformemente debajo de la longitud total de cada tubo.

2. Medición

Se medirá las cantidades de cama de apoyo compactado en zanjas de cualquiera de los casos especificados, por metro lineal (M) de material colocado y aceptado por el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago de la partida se hará en base al precio unitario por metro lineal (M) de material colocado, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

1.02.05 RELLENO LATERAL CON MATERIAL E=20 CM P/TUBO 6"

1.02.06 RELLENO Y APIZONADO SOBRE LOMO DE TUBO CON MATERIAL E=30 CM

Este rubro comprende los trabajos de protección de tuberías, colocadas las tuberías se procederá al tapado inmediato con arena en capas de 0.20 y 30 cm la cual será compactada manualmente teniendo en cuenta de no causarle ningún daño a las tuberías.

1. -Medición

Se pagará por metro lineal (M) de protección de tuberías, de acuerdo a lo indicado en los planos y que sean aceptados por el Supervisor.

2. Forma de Pago

El pago de la partida se hará en base al precio unitario por metro lineal (M) de protección de tubería aprobado en el presupuesto.

1.02.07 RELLENO COMPACTADO ZANJAS H<1.5M

1.02.08 RELLENO COMPACTADO ZANJAS H=1.50M AH=2.00M

1. Descripción

Esta partida consistirá en cubrir las zanjas con la finalidad de proteger la tubería colocada en la misma con material de relleno seleccionado aprobado por el Supervisor; suministrado y colocado en la forma indicada en los planos.

Se colocará en la zanja material seleccionada, libre de piedras, raíces, malezas, etc y se apisonará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total de cada tobo, hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se apisonará en capas sucesivas que no excedan los 0.10 m de espesor, hasta obtener una altura mínima de 0.30 m sobre la generatriz superior del tubo. Esta primera etapa puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El resto del relleno se compactará con plancha compactadora de 4 HP y otras máquinas apropiadas de acuerdo al material que se disponga. Las máquinas deben pasar tantas veces como sea necesario, hasta obtener una densidad seca máxima no menor del 95% del ensayo Proctor Estándar.

No deben introducirse a la zanja piedras grandes, por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una $h = 1.00$ m sobre el lomo o parte superior del colector.

En las calles y/o pavimento se dejará las superficies niveladas y parejas, tal como estaban antes de la excavación.

2. Medición

Se pagará por metro lineal (M) de zanja rellenada, de acuerdo a lo indicado en los planos; medidas en su posición original y aceptados por el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago de la partida se hará en base al precio unitario por metro lineal (M) de relleno, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

1.02.09 ELIMINACION MATERIAL EXCENDENTE DP HASTA R= 2.5 km

1. Descripción

Comprende la remoción, carguío y transporte de todo aquel material sobrante de los rellenos o material no apropiado para ellos a puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del contratista y autorización de la Supervisión, ubicadas en el área fuera de la influencia de las obras hasta una distancia variable indicada en la partida.

2. Forma de Medición

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, el coeficiente esponjamiento se introducirá en el análisis de costos unitarios de acuerdo al tipo de material a eliminar.

3. Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

1.02.10 ENTIBADO DE ZANJAS

1. Descripción

Esta partida comprende un tablestacado discontinuo que se requiere para contener deslizamientos de terrenos de relativa inestabilidad y/o que estén afectos a vibraciones que puedan originar deslizamientos.

2. Forma de Medición

Se pagará por metro lineal (M) de zanja entibada, de acuerdo a lo indicado en los planos; medidas en su posición original y aceptados por el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago se efectuará por metro lineal (M) de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

1.03.00 TUBERIA EN EMISOR

1.03.01 SUMNISTRO E INSTALACION DE TUBERIA UF-PVC 6"

1. Descripción

Comprenden el suministro y colocación de tuberías Unión Flexible de las dimensiones y resistencias especificadas en los planos y con el visto bueno del Supervisor. En el precio de las tuberías están incluidos los anillos.

Las tuberías serán de Policloruro de Vinilo no Plastificado, con Unión Flexible y se ajustará al proyecto de NTP ISO 4435. Examinar los tubos y sus accesorios, separando los que puedan tener algún deterioro.

Al momento de empezar a colocar la tubería bajarla cuidadosamente a la zanja, para evitar deterioros posteriores. Asegúrese que el interior del tubo esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, ropa o cualquier otro objeto extraño. Los enchufes estarán limpios, con la finalidad de obtener un junta hermética.

Durante el montaje de los tubos deben nivelarse y alinearse los dos extremos que se van a unir y se efectuará sobre apoyo continuo, ya sea sobre la excavación perfectamente nivelada, o en fondos pedregosos difíciles de nivelar, sobre el lecho de concreto pobre o sobre arena bien apisonada. Su conexión a los buzones debe hacerse mediante dados de concreto tipo calafateo en el empalme, a fin de que dichas uniones sean herméticas.

El anclaje del tubo y otros accesorios en pendiente consistirá en colocar bloquetes de concreto bien cimentados y de consistencia firme para neutralizar el efecto de los empujes. Luego de empalmar los tubos, los extremos de las mismas, dentro de la junta (cualquiera que sea su tipo), se separarán entre sí a no menos de 1/8" (3.2 mm) como espacio suficiente para los efectos de expansión y contracción de la tubería.

Normalización:

NPT ISO 4435-1: Tubos de Poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para drenaje y alcantarillado – especificaciones 1998.

NPT ISO 4435-2: Conexiones de Poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para sistemas de drenaje y alcantarillado – especificaciones 1998.

NPT ISO 399.161: Recomendaciones para la instalación de tubos Poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para sistemas de drenaje y alcantarillado 1997 Normas ITINTEC.

NPT 399.001: Tubos de material plástico para la conducción de fluidos – generalidades y especificaciones.

NPT 399.003: Tubos de Policloruro de vinilo no plastificado para desagüe.

NPT 399.005: Tubos de material plástico – muestreo a inspección.

NORMAS INTERNACIONALES ISO:

ISO 265-1.1988: Pipers and fittings of plastics materials fittings for domestic and industrial waste pipers-Basic dimensions: Metric series.

ISO 4435.1991: Un plastized poly (Vinyl chloride) (PVC-U), piper and fittings for buried drainage and sewerage system-specifications.

ISO 4065 (1978): Thermoplastic piper-universal wall tewckniss table.

De acuerdo a lo dispuesto en la Norma Técnica Peruana ISO 4435 para alcantarillado, la deflexión máxima tolerable es de 5% del diámetro nominal del tubo.

Para la adquisición se debe tener en cuenta que el manipuleo de las tuberías lo debe hacer el personal especializado.

Los almacenes deben de ubicarse lo más cerca posible de la obra.

El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable.

Se debe sacar los tubos del almacén a medida que se los necesita.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal sobre listones de madera de 10 cm de ancho distancia 1.50m y las campanas deben quedar alternadas y sobresalientes, libre de toda presión exterior.

Si el tubo debe almacenarse sobre la superficie esta debe ser plana y nivelada.

La altura máxima de apilamiento es de 1.5 a 2.0 m.

Los tubos deben estar aislados de la radiación solar y con adecuada ventilación.

Deben almacenarse clasificándose por diámetro y clase.

Durante el manipuleo, evitar la abrasión de los tubos, no arrastrando estos por el suelo. Debe prevenirse que los tubos caigan o se apoyen en sus extremos contra objetos duros o punzantes que podrían originar daños o deformaciones permanentes. Los tubos de pvc deben ser cargadas, en forma individual evitando el manipuleo rudo. Puede ser en forma manual o con equipos mecánicos.

Tomar medidas y precauciones necesarias para evitar que los tubos y conexiones se deterioren durante el transporte.

Durante el transporte la altura de carga no debe exceder 1.50 m a fin de evitar aplastamiento en los tubos de las camas inferiores.

Si se transportan tuberías pvc de distintos diámetros y pesos, los tubos de más diámetro y más pesados deben ubicarse en las primeras filas.

La tubería de pvc puede ser telescopiada para economizar fletes, es decir los tubos pueden ser acomodados unos dentro de otros cuando los diámetros lo permitan.

2. Ventajas de la Unión Flexible:

- Fácil ensamblaje, no requiere hacer grandes esfuerzos.
- La rapidez con que se realizan las instalaciones triplica su rendimiento en el campo.
- El diseño de la UF reduce al mínimo el riesgo de hacer un mal empalme.
- Cada empalme se comporta como una junta de dilatación permitiendo un alto grado de movimiento axial, acomodándose a los cambios de longitud en las instalaciones enterradas.
- La unión flexible es completamente hermética lo cual impide filtraciones de agua.
- Es fácilmente desmontable permitiendo minimizar los tiempos y costos.
- La unión flexible absorbe movimiento de asentamientos y mala compactación de suelos. Facilita el trabajo bajo la lluvia e inundaciones.
- Al no usar pegamentos en la junta, la tubería después de hacer el empalme queda lista para realizar las pruebas hidráulicas.

Asentamiento, es la etapa en la que los tubos son bajados a la zanja manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo debe coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados con el fin de dar un apoyo continuo al tubo.

Alineamiento y nivelación a fin de mantener un adecuado nivel y alineamiento de la tubería, es necesario que el Supervisor efectúe un control conforme se va desarrollando el tendido de la línea.

La nivelación debe de hacerse con equipos de topografía y no con la ayuda de un cordel, ya que este no es suficiente para controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea colectora.

3. Forma de realizar el ensamblaje:

- Limpiar la campana, la espiga y el anillo.

- Introducir el anillo en el interior de la campana y asegurar que quede en contacto con todo el canal de alejamiento de la campana.
- Aplicar lubricante al anillo y a la espiga del tubo a ensamblar.
- Alinear y empujar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder 1 cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación.

Tubos.-

El almacén de la tubería de PVC debe estar situado lo más cerca posible a la obra.

El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable. Los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización, a medida que se los necesita.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm. De ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1.50m. de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior. La altura de cada pila no debe sobrepasar un metro y medio (1.5m.).

Los tubos deben ser almacenados al abrigo del sol, para lo cual es conveniente usar tinglados; si en cambio se emplearan lonas o fibras plásticas de color negro, se ha de dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

Es recomendable almacenar la tubería separando diámetros y clases.

Accesorios.-

Los accesorios o piezas especiales de PVC, que son complemento de la tubería, generalmente se despachan a granel, debiendo almacenarse en bodegas frescas o bajo techo hasta el momento de su utilización.

Anillos de Caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos del sol.

1. Instalación De La Línea

Transporte de los tubos a la zanja: Se tendrán los mismo cuidados con los tubos que fueron transportados y almacenados en obra, debiéndoseles disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones.

Asentamiento: Los tubos son bajados a zanja manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar un apoyo continuo al tubo.

Alineamiento y nivelación: A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de éstos conforme se va desarrollando el tendido de la línea.

Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de zanja de acuerdo con el nivel del proyecto (nivelado) por lo que con la ayuda de un cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea.

Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello verificaremos la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Prueba De Alineamiento.- Todos los tramos serán inspeccionados visualmente para verificar la precisión del alineamiento y que la línea se encuentre libre de obstrucciones. El diámetro completo de la tubería deberá poder ser visto cuando se observe entre buzones consecutivos, esta prueba debe ser efectuada mediante el empleo de espejos colocados a 45° en el interior de los buzones.

Prueba De Nivelación.- (Pendiente) Se efectuará nivelando los fondos terminados de los buzones y la clave de la tubería cada 10 m.

Prueba De Deflexión.- Se verificará en todos los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 7.5% del diámetro interno del tubo (consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para la verificación de esta prueba se hará pasar una “bola” de madera compacta o un “mandril” (cilindro metálico de 30 cm. de largo) con un diámetro equivalente al 92.5% del diámetro interno del tubo, la misma que deberá rodar libremente en el interior del tubo o deslizarse al ser tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, se podrá proceder al relleno de la zanja.

Comportamiento estructural de la tubería PVC

- a) Deflexión En Tuberías.- Cuando un tubo se encuentra instalado bajo tierra, queda sometido a un régimen de cargas que afectan su comportamiento mecánico de acuerdo a las propiedades físicas del mismo, las dimensiones de la zanja, el tipo de suelo y el método de instalación de la tubería.
- b) El comportamiento de la tubería bajo dichas cargas será diferente dependiendo si es rígida o flexible. En caso de ser rígida, las cargas aplicadas son absorbidas completamente por el tubo mientras que en las tuberías flexibles parte de la carga es absorbida por el tubo al tiempo que éste se deforma transmitiendo así la carga restante al terreno que se encuentra a su alrededor.
- c) Las tuberías flexibles fallan por deflexión más que por ruptura en la pared del tubo como es el caso de las tuberías rígidas.
- d) Tuberías Flexibles: Son aquellas que permiten deformaciones transversales de más de 30% sin que se fisure o rompa, por lo que los tubos PVC se encuentran catalogados dentro de este grupo
- e) Deflexión En Tuberías Flexibles : Al estar una tubería de PVC enterrada a cierta profundidad y por tanto encontrarse sometida a una acción de cargas externas, ésta tenderá a deformarse dependiendo del tipo de material de relleno y su grado de compactación y de rigidez de la tubería.

La deformación ocasiona un incremento del diámetro horizontal con lo cual el diámetro vertical de la sección transversal decrece. En el punto de falla inminente, la parte superior de la tubería llega a ser prácticamente horizontal y un diferencial adicional de carga puede originar una inversión de la curvatura con lo que la tubería colapso.

Las deflexiones en tubos PVC deben ser controladas y se debe tener una estimativa de su magnitud de acuerdo a las condiciones de zanja y materiales de relleno, ya que ella puede ocasionar restricciones en el área de flujo o filtraciones en las uniones. Así la tubería debe ser diseñada para soportar las condiciones de carga extremas para cada proyecto específico.

En la tabla de reducción del área de flujo, podemos apreciar que una deformación vertical diametral hasta del 20% no es significativa ya que genera una reducción del orden de 4% en el área de flujo del círculo perfecto. Además de ello, debemos tener en cuenta que de acuerdo a nuestro Reglamento Nacional de Construcciones, el tirante máximo de flujo es 0.75 del diámetro de la tubería.

La diferencia sustancial en el comportamiento de un tubo flexible y uno rígido, radica en el hecho de que conforme la tubería PVC (flexible) se va deformando por acción de cargas externas,

transfiere la carga vertical en reacciones horizontales radiales y son resistidas por la presión pasiva del material compactado alrededor del tubo.

Cuando la pared del tubo es rígida, lo anterior no ocurre, sino que toda la carga tiene que ser soportada por el tubo, a diferencia de tubería de PVC que transfiere parte de la carga al suelo alrededor del tubo.

2. Medición

La instalación y/o colocación de tuberías se medirán por metros lineales (M) de tubería colocada y aceptado por el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago de la partida se hará en base al precio unitario por metros lineales (M) de tubería colocada, de acuerdo a la medición realizada e indicada e los planos.

Dicho precio unitario constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

1.03.02 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS UF-PVC 6”

Se realiza con agua y enrasando la superficie libre del líquido con la parte superior del buzón aguas arriba del tramo en prueba y taponando la tubería de salida en el buzón aguas abajo.

Esta prueba permite detectar las fugas en las uniones o en el cuerpo de los tubos y tener lecturas correctas en el nivel de agua del buzón en prueba.

1. Método De Construcción

La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo buzones) no deberá exceder el volumen (Ve) siguiente:

$$Ve = 0.0047 Di \times L$$

Donde: Ve : Volumen exfiltrado (lts/día.)
 Di : Diámetro interno de la tubería (mm.)
 L : Longitud del tramo (m.)

2. Resistencia y calidad del producto tubería p.v.c.

Para el caso de redes de alcantarillado deberá considerarse las normas o patrones que establecen las características, dimensiones de resistencia y calidad del producto con la finalidad de satisfacer las exigencias del estudio. Asimismo se debe incluir como requisito indispensable previo a la instalación de la tubería el certificado de control de calidad de la misma que se someterá el producto de cada fabricante

3. Método De Medición

Para el metrado de esta partida deberá considerarse el avance por metro lineal.

4. Forma de pago

El pago será efectuado por la cantidad de metrado ejecutado medidos de acuerdo a la unidad de la partida, al precio unitario del análisis de costos unitarios, cuyo precio y pago constituirá compensación absoluta por el trabajo realizado, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.04 BUZONES ESTANDAR D.INT 1.2M (EMISOR)

01.04.01 EXCAVACION DE BUZONES, HASTA H=1.50M

01.04.02 EXCAVACION DE BUZONES, HASTA H=1.50M AH=2.00M

1. Descripción

Esta partida consistirá en la excavación de buzones manualmente; para conseguir los niveles de fundación necesarios que se requieren para la instalación de los buzones, en conformidad con los niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido aprobado por el Supervisor.

2. Medición

El material excavado se medirá en metros cúbicos (M3), volumen que será aceptado de acuerdo con las prescripciones indicadas en el presente expediente técnico y como lo indique el Supervisor. En las excavaciones abiertas se considerará el volumen de la excavación limitada por los planos de las caras del perímetro del fondo de cimentación en caso de material suelto, y al ras en caso de roca.

3. Forma de Pago

El pago de las excavaciones se hará en base al precio unitario por metro cúbico (M3) de excavación, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

01.04.03 ELIMINACION MATERIAL EXCENDENTE DP HASTA R= 2.5 km

1. Descripción

Comprende la remoción, carguío y transporte de todo aquel material sobrante de los rellenos o material no apropiado para ellos a puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del contratista y autorización de la Supervisión, ubicadas en el área fuera de la influencia de las obras hasta una distancia variable indicada en la partida.

2. Forma de Medición

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, el coeficiente esponjamiento se introducirá en el análisis de costos unitarios de acuerdo al tipo de material a eliminar.

3. Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

01.04.04 BUZONES DE C° DE Φ INT.=1.20M, PROF=1.50M, INCLUYE TARRAJEO INTERIOR

01.04.05 BUZONES DE C° DE Φ INT.=1.20M, PROF =1.50M AH=2.00M, INCLUYE TARRAJEO INTERIOR

1. Descripción de los trabajos

Comprende la, construcción de la losa de fondo, el fuste, losa de techo, el revestimiento del fuste y el fondo con su respectiva media caña, colocación de tapa y marco de buzón. La profundidad está entre 1.20 a 3.50 m. Los Buzones con profundidad a partir de 2.50 m llevarán armadura en el fuste.

2. Método De Construcción

Los buzones pueden ser prefabricados o contruidos in-situ, para este último caso tendrán una resistencia del concreto de 175 kg/cm² con cemento del tipo I, con diámetro interior de 1.20 m, espesor de pared de 0.15 m, losa de fondo y techo 0.20 m. El fuste será armado según el Plano de detalle. Para su construcción se utilizará mezcladora y vibrador, con encofrado metálico que produzca una superficie lisa. Se tarrajeará el fuste de ser necesario con mortero cemento – arena fina 1:3, en el fondo se construirán canaletas siguiendo a la tubería de entrada y salida revestidas con mortero 1:2. Las tapas de los buzones cumplirán las normas:

- **Tapas de Concreto Armado para Buzón** **NTP 350.111.1997**
- **Marco de Fierro Fundido Gris para Buzón** **NTP 339-111-197**

La armadura de refuerzo se refiere a la habilitación del acero en barras según lo especificado en los Planos Estructurales.

Materiales

Deberá cumplir con las Normas ASTM A 615, ASTM A 616, ASTA A 617, NOP 1158.

Las barras de refuerzo de diámetro mayor o igual a 8 mm (3/8) deberán ser corrugadas, las de diámetros menores podrán ser lisas.

3. Método De Construcción

Todas la barras antes de usarlas deberían estar completamente limpias, es decir libre de polvo, oxido, grasas o cualquier otro material que disminuya su adherencia.

Las barras dobladas deberán ser dobladas en frío de acuerdo a la forma y dimensiones estipuladas en los planos. Se tomaran en cuenta los dobleces, empalmes. Desperdicios y las medidas que estipulas lo Planos de Estructuras verificado por el Supervisor en coordinación con el Residente de Obra.

Refuerzo

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los Planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

Ganchos y Dobleces

Todas las barras se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto, excepto esté indicado en los planos

El radio de doblez mínimo para ganchos estándar medido en la parte interior de la barra será el siguiente:

Diámetro de Varilla 3/8" a 5/8"	Radio Mínimo 2 1/2" diámetro
3/4" a 1"	3 diámetro
Mayores de 1"	4 diámetro

Colocación Del Refuerzo

El refuerzo se colocará con precisión y será apoyado adecuadamente sobre soportes de concreto, metal u otro material aprobado, espaciadores o estribos.

Tolerancia

El refuerzo se colocará en las proporciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias.

En elementos sujetos a flexión, muros y columnas en las cuales "d" es mayor de 60 cm + o – 12 mm

La posición longitudinal de dobleces y extremos de barras: + o – 5 mm, excepto que no será reducido el recubrimiento especificado de concreto en los extremos.

Espaciamiento De Barras

La separación libre entre barras paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de barras en vigas) no será menor que el diámetro nominal que la barra, 1 1/2 veces el tamaño máximo del agregado grueso, o a 5 cm cuando el refuerzo de vigas principales o secundarias este colocado en dos o más capas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las tapas superiores se colocarán directamente sobre las de capas inferiores.

Empalmes En El Refuerzo

No se harán empalmes en el refuerzo, excepto los que se muestran en los planos de estructuras.

La longitud del traslape para barras deformadas de tracción será no menor que 36 diámetros de barras para el límite de fluencia especificado de 4200 kg/cm² respectivamente, ni menor a 30 cm.

Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor que 210 kg/cm² la longitud del traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

4. Método De Medición

Se medirá en Und.

5. Forma De Pago

El pago será efectuado por la cantidad de Metrado ejecutado medidos de acuerdo a la unidad de la partida, al precio unitario del análisis de costos unitarios, cuyo precio y pago constituirá compensación absoluta por el trabajo realizado, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.04.06 EMPALME A BUZON DE TUBERIA PVC

1. Descripción

Esta partida se refiere a los empalmes a buzones, tanto de ingreso como de salida de la tubería a instalarse, serán realizados por el Constructor previa autorización del ingeniero supervisor.

En los puntos de cambio de diámetro de línea, en los ingresos y salidas del buzón o caja, se harán coincidir las tuberías; en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

2. Forma de Medición

La cantidad de unidades (UND) de avance que se pagarán corresponderán a aquella en la cual se materializa los empalmes a los buzones necesario que solicite el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago se efectuará por unidad de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

01.04.07 PRUEBAS DE CONCRETO EN LABORATORIO

Esta partida consiste en la rotura de probetas de todas las muestras tomadas de los vacados de concreto cuya finalidad es verificar la resistencia del concreto para las diferentes estructuras especificados en los planos.

1. Método de medida

El trabajo ejecutado se medirá por unidad (Und) de cada rotura de probetas.

2. Forma de pago

El pago se ejecutara por unidad con cargo a la partida de rotura de probetas del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el ingeniero supervisor.

2.00 RED CONDUCTORA

2.01.00 OBRAS PRELIMINARES

2.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS

1. Descripción

Comprende los trabajos relacionados con el replanteo y nivelación de la zona donde se efectuarán los trabajos y como se indique en los planos respectivos. Asimismo se marcarán todos los detalles topográficos de la obra, las mismas que contarán con la aprobación del Supervisor.

2. Medición

La cantidad en metros lineales (M) de avance que se pagarán corresponderán a aquella en la cual se materializa el trazo, niveles y cualquier otro detalle topográfico necesario que solicite el

Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago de trazo y estacado del terreno se hará en base al precio unitario por metros lineales (M) de trazo y replanteo; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

2.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO

1. Alcance de los Trabajos

Comprende todos los trabajos necesarios para eliminar todo tipo de vegetación y obstáculos que puedan impedir el normal desarrollo de la obra.

2. Ejecución

El Contratista procederá a la limpieza para facilitar la construcción de las instalaciones, superficies de trazo y todas las demás obras relacionadas con el proyecto, las áreas que deberán ser desbrozadas y limpiadas serán limitadas previamente y el material que provengan de dicha operación se dispondrá de tal forma que no interfiera en los trabajos que se ejecuten posteriormente.

3. Medición y Pago

La limpieza del terreno se medirá por metro cuadrado y el pago se efectuará de acuerdo al precio señalado en el presupuesto aprobado.

2.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS HASTA DE 1.500 M PROF.

2.02.02 EXCAVACION DE ZANJAS DE 1.500 A 2.00M PROF.

Partida idéntica a la partida 01.02.01, 01.02.02, 01.02.03, 01.02.04

2.02.03 REFINE NIVELACION ZANJA A = 0.80 M

Partida idéntica a la partida 01.02.05

2.02.04 CAMA DE APOYO P/TUBERIA A=80CM Y E=10 CM

Partida idéntica a la partida 01.02.06

2.02.05 RELLENO LATERAL CON MATERIAL E=20 CM P/TUBO 6"

2.02.06 RELLENO Y APIZONADO SOBRE LOMO DE TUBO CON MATERIAL E=30 CM

Partida idéntica a la partida 01.02.07, Partida idéntica a la partida 01.02.08

2.02.07 RELLENO COMPACTADO ZANJAS H<1.5M

2.02.08 RELLENO COMPACTADO ZANJAS H=1.50M AH=2.00M

Partida idéntica a la partida 01.02.09, 01.02.10, 01.02.11, 01.02.12

2.02.09 ELIMINACION MATERIAL EXCENDENTE DP HASTA R= 2.5 km

Partida idéntica a la partida 01.02.13

2.02.10 ENTIBADO DE ZANJAS

Partida idéntica a la partida 01.02.14

2.03.00 TUBERIA EN RED COLECTORA

2.03.01 SUMNISTRO E INSTALACION DE TUBERIA UF-PVC 6"

Partida idéntica a la partida 01.03.01

2.03.02 DOBLE PRUEBA HIDRAULICA TUBERIAS UF-PVC 6"

Partida idéntica a la partida 01.03.02

02.04 BUZONES ESTANDAR D.INT 1.2M (RED COLECTORA)

02.04.01 EXCAVACION DE BUZONES, HASTA H=1.50M

02.04.02 EXCAVACION DE BUZONES, HASTA H=1.50M AH=2.00M

Partida idéntica a la partida 01.04.01 a 01.04.05

02.04.03 ELIMINACION MATERIAL EXCENDENTE DP HASTA R= 2.5 km

Partida idéntica a la partida 01.04.06

02.04.04 BUZONES DE C° DE Φ INT.=1.20M, PROF=1.50M, INCLUYE TARRAJEO INTERIOR

02.04.05 BUZONES DE C° DE Φ INT.=1.20M, PROF =1.50M AH=2.00M, INCLUYE TARRAJEO INTERIOR

Partida idéntica a la partida 01.04.07 a 01.04.11

02.04.06 EMPALME A BUZON DE TUBERIA PVC

Partida idéntica a la partida 01.04.12

02.04.07 PRUEBAS DE CONCRETO EN LABORATORIO

Partida idéntica a la partida 01.04.13

03.00.00 PLANTA DE TRATAMIENTO

3.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

3.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO

1. Alcance de los Trabajos

Comprende todos los trabajos necesarios para eliminar todo tipo de vegetación y obstáculos que puedan impedir el normal desarrollo de la obra.

2. Ejecución

El Contratista procederá a la limpieza para facilitar la construcción de las instalaciones, superficies de trazo y todas las demás obras relacionadas con el proyecto, las áreas que deberán ser desbrozadas y limpiadas serán limitadas previamente y el material que provengan de dicha operación se dispondrá de tal forma que no interfiera en los trabajos que se ejecuten posteriormente.

3. Medición y Pago

La limpieza del terreno se medirá por metro cuadrado y el pago se efectuará de acuerdo al precio señalado en el presupuesto aprobado.

3.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS

1. Descripción

Comprende los trabajos relacionados con el replanteo y nivelación de la zona donde se efectuarán los trabajos y como se indique en los planos respectivos. Asimismo se marcarán todos los detalles topográficos de la obra, las mismas que contarán con la aprobación del Supervisor.

2. Medición

La cantidad en metros lineales (M) de avance que se pagarán corresponderán a aquella en la cual se materializa el trazo, niveles y cualquier otro detalle topográfico necesario que solicite el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago de trazo y estacado del terreno se hará en base al precio unitario por metros lineales (M) de trazo y replanteo; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

3.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.02.01 CORTE DE MATERIAL SUELTO RENDIMIENTO=810 M3/DIA

1. Descripción

Esta partida consistirá en la excavación y corte de material con maquinaria; para conseguir los niveles de fundación necesarios que se requieren para la conformación de la planta de tratamiento, en conformidad con los niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido aprobado por el Supervisor.

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de rellenos, asientos y en cualquier otra parte que fuera indicado.

2. Medición

El material excavado se medirá en metros cúbicos (M3), volumen que será aceptado de acuerdo con las prescripciones indicadas en el presente expediente técnico y como lo indique el Supervisor.

En las excavaciones abiertas se considerará el volumen de la excavación limitada por los planos de las caras del perímetro del fondo de cimentación en caso de material suelto, y al ras en caso de roca.

3. Forma de Pago

El pago de las excavaciones se hará en base al precio unitario por metro cúbico (M3) de excavación, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

3.02.02 REFINE Y PERFILADO TALUDES Y FONDO

1. Descripción

Consistirá en refinar y perfilar el fondo y los taludes de toda el área donde se emplazara la planta de tratamiento. Se nivelará el fondo de la plataforma.

2. Medición

Las cantidades de refine y perfilado de taludes especificada, se medirá en metros cuadrados (M2) terminados y aceptados por el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago del refine y perfilado se hará en base al precio unitario por metro cuadrado (M2) de perfilado, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

3.02.03 RELLENO Y CONFORMACIÓN DE DIQUES C/MATERIAL PROPIO /EQ. LIVIANO)

1. Descripción

Los diques y terraplenes deben ser construidos en forma tal que su mantenimiento y limpieza sea fácil.

Los taludes de los diques se construyen por lo general en la relación de uno vertical por dos horizontales, pero en todo caso regirá el criterio de diseño a que lleve el terreno que se utilice.

Los diques deben ser impermeables y en la parte superior deben tener un ancho tal que permitan el paso de un vehículo de limpieza, la altura del dique debe ser tal que cresta esté por lo menos 0.70 m. más alta que el nivel máximo del agua, sin embargo, si la altura es excesiva puede perjudicar la acción del viento sobre la laguna

El material para la formación de los terraplenes será colocado en capas horizontales de 20 a 30 cms. de espesor y que abarquen todo el ancho de la sección, esparcidas suavemente, con equipo esparcidor u otro equipo aplicable. Capas de espesor mayor de 30 cms. no deben ser usadas en lo posible.

Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados con una longitud que hagan factible los métodos de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación usados.

2. Medición

Se pagará por metro cubico (M3) de relleno, de acuerdo a lo indicado en los planos; medidas en su posición original y aceptados por el Supervisor.

3. Forma de Pago

El pago de la partida se hará en base al precio unitario por metro cubico (M3) de relleno y conformación de diques, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

3.02.04 IMPERMEABILIZACIÓN CON ARCILLA, FONDO Y TALUD E=0.10M

Esta partida se refiere a la impermeabilización de los taludes y el fondo de la planta de tratamiento con arcilla, se deberá construir una capa de 10 cm.

1. Medición

Se pagará por metro cuadrado (M2) de impermeabilización con arcilla, de acuerdo a lo indicado en los planos; medidas en su posición original y aceptados por el Supervisor.

2. Forma de Pago

El pago de la partida se hará en base al precio unitario por metro cuadrado (M2) de impermeabilización de diques y fondo, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

1.02.13 ACARREO Y EXTENDIDO DE MATERIAL EXCEDENTE FUERA DE OBRA

1. Descripción

Comprende la remoción, carguío y transporte de todo aquel material sobrante de los rellenos o material no apropiado para ellos a puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del contratista y autorización de la Supervisión, ubicadas en el área fuera de la influencia de las obras hasta una distancia variable indicada en la partida.

2. Forma de Medición

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, el coeficiente esponjamiento se introducirá en el análisis de costos unitarios de acuerdo al tipo de material a eliminar.

3. Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

3.03.00 OBRA DE ARTE 01: CÁMARA DISTRIBUIDORA DE CAUDALES

3.03.01 EXCAVACIÓN MANUAL

1. Descripción

Esta partida consistirá en la excavación y corte de material manualmente; para conseguir los niveles necesarios que se requieren para la ubicación de las obras de arte, en conformidad con los niveles y dimensiones indicadas en los planos o como haya sido aprobado por el Supervisor..

2. Medición

El material excavado se medirá en metros cúbicos (M3), volumen que será aceptado de acuerdo con las prescripciones indicadas en el presente expediente técnico y como lo indique el Supervisor. En las excavaciones abiertas se considerará el volumen de la excavación limitada por los planos de las caras del perímetro del fondo de cimentación en caso de material suelto, y al ras en caso de roca.

3. Forma de Pago

El pago de las excavaciones se hará en base al precio unitario por metro cúbico (M3) de excavación, de acuerdo a la medición realizada.

Dicho precio unitario variará según sea la calidad del material a remover, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenten en el momento de realizar el trabajo.

3.03.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO=30M

1. Descripción

Comprende la remoción, carguío y transporte de todo aquel material sobrante de los rellenos o material no apropiado para ellos a puntos de eliminación de desmonte, previa verificación de la disponibilidad de terreno por parte del contratista y autorización de la Supervisión, ubicadas en el área fuera de la influencia de las obras hasta una distancia variable indicada en la partida.

2. Forma de Medición

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, el coeficiente esponjamiento se introducirá en el análisis de costos unitarios de acuerdo al tipo de material a eliminar.

3. Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cúbico de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

3.03.03 CONCRETO F`C=175 KG/CM2

1. Descripción de los trabajos.

Se recomienda seguir las normas dadas en el Manual del ACI, para Inspección de Concretos.

2. Materiales.

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra (preparada en una mezcladora mecánica), la cual luego de mezclada será vaciada en su posición final determinada por los encofrados y con presencia de armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

3. Cemento Portland.

De acuerdo al estudio de Mecánica de Suelos, no existen sales en los suelos sin embargo los concretos que estarán sometidos a la presencia de agua en todo su periodo usaran el Cemento tipo II MS Mejorado y también para los acabados en bolsas de 42.5 kg.

El cemento deberá almacenarse y manipularse de manera que se proteja en todo tiempo contra la humedad, cualquiera que sea su origen y en forma que sea fácilmente accesible para su inspección e identificación. Los lotes de cemento deberán ser usados en el mismo orden en que sean recibidos.

Cualquier cemento que se haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado no deberá ser usado.

En términos generales el cemento a usar no deberá tener grumos por lo que deberá protegerse debidamente, ya sea en bolsa o silos en forma tal que no sea afectado por la humedad producida por el agua libre del ambiente.

4. Agua.

El agua que se empleará en la mezcla será fresca y limpia, libre de sustancias perjudiciales, tales como: aceites, ácidos, álcalis, sales, materias orgánicas u otras sustancias que puedan perjudicar al concreto o al acero. Tampoco debe contener partículas de carbón, humus, ni fibras vegetales. Se podrá usar agua de quebrada siempre y cuando cumpla con las condiciones antes mencionadas y que no sea agua dura o con sulfatos.

5. Agregados

Los agregados que se usarán son: el agregado fino o inerte (arena) y a agregado grueso (piedra zarandeada), ambos deben considerarse como ingredientes separados del concreto..

Los agregados para el concreto deberán estar de acuerdo con las especificaciones para agregados de la ASTM-C-33. Puede usarse agregados que no cumplan con estas especificaciones, pero que hayan demostrado mediante la práctica o de ensayos especiales que producen concreto de resistencia y durabilidad adecuadas.

Arena

En términos generales y siempre que no se oponga a lo expuesto en el acápite anterior, la arena cumplirá con lo siguiente:

Será limpia, de grano rugoso y resistente.

No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más del 5% del material que pase por el tamiz N° 200 (serie U.S) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante el lavado correspondiente.

El porcentaje total de la arena en la mezcla puede variar entre 30% y 45%, de tal manera que de la consistencia deseada al concreto para el trabajo que se requiere. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se puede, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se este ejecutando. La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de éstas medidas puede hacer que la mezcla necesite un exceso de agua, con el resultado de que al agregarse ésta se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie. No debe haber menos del 15% de agregados finos que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100 este deberá tenerse muy en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica de la arena se controlará por el método ASTM C 40 y el material más fino que pase por el tamiz N° 200 y por el método ASTM C 17.

6. Piedra Zarandeada

El agregado grueso puede ser piedra zarandeada o grava, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y provenientes de rocas que no se encuentren en proceso de descomposición.

El tamaño máximo del agregado será de 1 ½” para el concreto armado. En elementos de espesor reducido o cuando exista gran densidad de armadura se podrá disminuir el tamaño máximo del agregado, siempre que se obtenga una buena trabajabilidad y que cumpla con el “Slump” o asentamiento requerido y que la resistencia del concreto que se obtenga sea la indicada en los planos.

En general el tamaño máximo del agregado tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados inferiores de las formas dentro de las cuales se vertiera el concreto, ni mayor de 1/3 del peralte de losas, ni los ¾ del mínimo espacio libre entre barras individuales de refuerzo o entre grupos de barras.

En columnas la dimensión máxima del agregado será limitada al expuesto en el párrafo anterior, pero no deberá ser mayor que 2/3 de la mínima distancia entre barras.

7. Proporciones de los Materiales

La proporción será aquella con la cual se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones, empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, agregado fino y agregado grueso deberán dosificarse separadamente por el peso o volumen, el agua se podrá dosificar por volumen.

La determinación de la proporción de cemento, agua y agregados se hará tomando como base la siguiente tabla:

RELACIONES AGUA – CEMENTO MÁXIMAS PERMISIBLES

Resistencia a la Comprensión especificada a los 28 días	Máxima relación agua – cemento en concreto sin aire incorporado	
	Lts/saco	Galón/saco
Kg/cm ²		
140	29.5	7.8
175	27.7	7.3
210	24.5	6.5

El agua que aquí se indica es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que contienen los agregados.

La estimación de la máxima cantidad de agua que pueden tener los agregados es la siguiente:

Arena húmeda	¼ de galón/p ³
Arena mojada	½ de galón/p ³
Piedra húmeda	¼ de galón/p ³

No se permitirá en la obra trabajar con relaciones agua – cemento mayores que las indicadas.

El contratista, al inicio de la obra, hará los diseños de mezcla correspondientes para obtener la resistencia que indiquen los planos. Estos diseños de mezclas correspondientes deberán incluir para su garantía los certificados otorgados por algún laboratorio especializado con la historia de todos los ensayos realizados para llegar a diseño óptimo. Los gastos de estos estudios correrán por cuenta del contratista.

8. Método de construcción.

Antes de comenzar a preparar el concreto, todo el equipo para el mezclado estará limpio.

El equipo de mezclado deberá estar en perfecto estado mecánico de funcionamiento. Estará equipado con una tolva cargadora apropiada, tanque de almacenamiento de agua, dispositivos para pasar el cemento y los agregados. Además el equipo de mezclado en si deberá ser capaz de

mezclar los componentes de una masa uniforme dentro del tiempo recomendado para el equipo para el fabricante. El dispositivo de descarga será el conveniente para evitar la segregación de los agregados en los elementos de transporte.

La mezcladora girará a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado se continuará por lo menos minuto y medio después de que todos los materiales estén en el tambor para mezcladoras de una yarda cúbica de capacidad, con un incremento de 15 segundos por cada media yarda cúbica o fracción de ella.

El concreto deberá ser mezclado solo en cantidades que se vayan a usar de inmediato.

El concreto excedente o no usado deberá ser eliminado. La mezcladora utilizada deberá ser descargada totalmente antes de agregar una nueva carga.

Se prohibirá totalmente la adición indiscriminada de agua que aumente el asentamiento.

El concreto deberá ser transportado al final del depósito o colocación tan pronto como sea posible, con métodos que prevengan la segregación o pérdida de los ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida.

Antes de proceder a la colocación del concreto en las formas el trabajo de encofrado debe haberse terminado.

Las formas deberán ser mojadas o aceitadas. En el concreto expuesto sólo se usarán aceites especiales, agentes tenso – activos o lacas. Los muros de ladrillo que irán en contacto con el concreto deberán humedecerse bien.

Las varillas de refuerzo deberán estar perfectamente libres de óxidos, aceites, pinturas, u otra sustancia. Toda nata o materia floja e inconsistente pegada al encofrado debe eliminarse así como el concreto antiguo pegado a las formas.

Se deberá retirar de las formas toda materia extraña así como eliminar todo el exceso de agua usada en el humedecimiento de las mismas. Para caso de techo aligerado se humedecerán los ladrillos de cerámica o de concreto que se usen previamente al vaciado del concreto. Se cuidará que se hayan ejecutado todos los tendidos de ductos y tuberías para el caso de instalaciones eléctricas, mecánicas y sanitarias proyectadas, así como de que estén perfectamente colocados los puntos o cajas para centros de luz, conexiones, etc.

En general el concreto deberá ser depositado en forma continua, o por capas de tal espesor que el concreto no ha depositado sobre capas que ya han endurecido suficientemente de manera que esta situación pueda producir planos débiles. Si una porción no puede ser colocada continuamente, se deberán colocar juntas de construcción ya sea las previstas u otras.

En el vaciado de columnas se deberá evitar que el concreto golpee contra las formas, ya que esto produce segregación. La práctica correcta es de que el concreto caiga nítidamente en el centro de la sección, para ello se puede usar aditamentos especiales.

Cuando se tenga elementos de diferentes resistencias y que deben ser ejecutados solidariamente, en caso de vigas y viguetas, se colocará primero el concreto de mayor resistencia (vigas), dejando un exceso de éste concreto en las zonas donde irá el concreto de menor resistencia (viguetas) se debe colocar el concreto de menor resistencia tan pronto como sea posible cuando el concreto anterior esté todavía plástico y no haya comenzado a fraguar.

El concreto deberá ser curado por lo menos siete días durante los cuales se mantendrá al concreto sobre los 15 grados centígrados en condición húmeda a partir de las 10 a 12 horas del vaciado. En el caso de concretos con aditivos de alta resistencia el curado durará por lo menos tres días.

Cuando el curado se realiza con agua, los elementos horizontales se mantendrán con agua especialmente en las horas de mayor calor, cuando el sol esta actuando directamente; los elementos verticales; muros, se regarán continuamente de manera que les caiga el agua en forma de lluvia.

El contratista deberá realizar el correcto y seguro diseño de los encofrados, tanto en sus espesores como en el apuntalamiento, de manera que no existan defecciones que causen desalineamiento, elementos fuera de plomo ni peligro en el momento del vaciado del concreto.

Los encofrados deben ceñirse a la forma, límites y dimensiones indicados en los planos y serán suficientemente estancos para evitar la pérdida del concreto.

Se deben considerar los siguientes tiempos mínimos para efectuar el desencofrado, caso de concreto normal:

Fustes: 01 día

Bordes de techos: 01 día

Vaciado

Antes de proceder al vaciado del concreto, deberá eliminarse el concreto endurecido y cualquier otra materia extraña en las superficies internas del equipo mezclador.

Por ninguna circunstancia deberá usarse en el trabajo, concreto que se haya endurecido parcialmente.

El concreto deberá ser vaciado sobre las formas en su posición final a fin de evitar que sea manipulado.

Ensayos de Calidad

Se usarán muestras de cada clase del concreto usado para ensayos a la compresión por cada 50 m³ de concreto o por cada 50 m² de superficie de acuerdo a las normas ASTM C 172. Se probarán a los 7 y 28 días.

Las probetas se curarán antes del ensayo conforme a ASTM 31, Las pruebas de compresión se registrarán ASTM 39

Se considerará satisfactoriamente una resistencia cuando el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en laboratorio, sea igual o mayor que el f_c especificado y no más del 10% de los ensayos de resistencia tenga valores menores que la resistencia especificada.

Dichos ensayos deberán ser realizados en laboratorio de reconocido prestigio.

Cuando el Ingeniero Supervisor compruebe que las resistencias obtenidas en el campo están por debajo de las obtenidas en el laboratorio, podrá exigir a El Contratista el mejoramiento de los procedimientos para proteger y curar el concreto, en este caso el Supervisor podrá requerir ensayos de acuerdo a las normas ASTM C42 u ordenar pruebas de carga con el concreto en duda.

9. Método De Medición

Para el Metrado de esta partida deberá considerarse el avance del concreto en metros cúbicos para lo cual se medirán las dimensiones de los elementos.

10. Bases De Pago

El pago se efectuará por metro cúbico (m³) con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

3.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO, AMBAS CARAS

1. Descripción De Los Trabajos

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga en las plataformas de trabajo no inferior a 300 Kg/cm.

Logrando en el concreto una superficie lisa y uniforme que permita cumplir con las características de cara vista.

2. Método De Construcción

Los encofrados serán herméticos a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados o moldes para encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos de ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

Acabados

El acabado de todas las superficies listas será con concreto expuesto liso como el que se obtiene de encofrado con planchas de metal. Todas las superficies quedarán expuestas, tal como salen del encofrado y como consecuencia no se admitirá su reparación salvo autorización expresa del Supervisor. Este podrá ordenar la remoción del concreto que tenga daños o cangrejas que puedan afectar la durabilidad y competencia estructural del mismo.

El resane de las paredes se hará de modo de asegurar un acabado resistente y durable. Si el Supervisor consiguiera que el acabado y la calidad del concreto que se han logrado en este proceso de construcción estructural del mismo. Las juntas entre paneles de encofrado se mostrarán bruñadas, con bruñas en una secuencia ordenada como se indica en los planos.

Todas las aristas de vigas, muros y columnas serán ochavadas; los ochavos tendrán 2 cm de lado. Tolerancias

Las tolerancias admisibles en el concreto terminado son las siguientes:

En la vertical de la arista y superficies de columnas, placas y muros: En cualquier longitud de 3m En todo lo largo	20 mm
En el alineamiento de aristas y superficies de vigas y losas: En cualquier longitud de 3 m En cualquier longitud de 6 m En todo lo largo	6 mm mm 20 mm
En la sección de cualquier elemento	-5mm+10 mm
En la ubicación de huecos Pases, tuberías, etc.	5 mm

Detalles

La fijación de la forma se hará de manera tal que no dejen elemento de metal alguno dentro de 15 mm de superficie.

Con el objeto de facilitar el desencofrado, las formas podrán ser recubiertas con aceite soluble u otras sustancias aprobadas por el Supervisor.

Desencofrado

Los plazos de desencofrados mínimos – excepto los indicados en los planos serán los siguientes

Fuste de Buzón 1 día

Borde de techo: 1 día

3. Método De Medición

Se medirán las dimensiones finales de los elementos encofrados y se calculará las áreas respectivas en metros cuadrados.

4. Bases De Pago

El pago se efectuará por Metro Cuadrado (M2) con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

3.03.05 ACEROFY=4200 KG/CM2

1. Descripción De Los Trabajos

Las barras de refuerzo deberán cumplir con las siguientes especificaciones: ASTM A 615, ASTM A 616, ASTA A 617, NOP 1158.

Ganchos y Doblecés

Todas las barras se doblarán en frío, no se doblará en la obra ninguna barra parcialmente embebida en concreto, excepto esté indicado en los planos

El radio de doblez mínimo para ganchos estándar medido en la parte interior de la barra será el siguiente:

Diámetro de Varilla	Radio Mínimo
3/8" a 5/8"	2 1/2" diámetro
3/4" a 1"	3 diámetro
Mayores de 1"	4 diámetro

Colocación del refuerzo

El refuerzo se colocará con precisión y será apoyado adecuadamente sobre soportes de concreto, metal u otro material aprobado, espaciadores o estribos.

2. Método De Construcción

Tolerancia

El refuerzo se colocará en las proporciones especificadas en los planos con las siguientes tolerancias.

En elementos sujetos a flexión, muros y columnas en las cuales "d" es mayor de 60 cm + o – 12 mm

La posición longitudinal de dobleces y extremos de barras: + o – 5 mm, excepto que no será reducido el recubrimiento especificado de concreto en los extremos.

Espaciamiento de barras

La separación libre entre barras paralelas (excepto en columnas y entre capas múltiples de barras en vigas) no será menor que el diámetro nominal que la barra, 1 1/2 veces el tamaño máximo del agregado grueso, o a 5 cm cuando el refuerzo de vigas principales o secundarias este colocado en dos o más capas, la distancia libre entre capas no será menor de 2.5 cm y las barras de las tapas superiores se colocarán directamente sobre las de capas inferiores.

Empalmes en el refuerzo

No se harán empalmes en el refuerzo, excepto los que se muestran en los planos de estructuras.

La longitud del traslape para barras deformadas de tracción será no menor que 36 diámetros de barras para el límite de fluencia especificado de 4200 kg/cm² respectivamente, ni menor a 30 cm.

Cuando la resistencia especificada del concreto sea menor que 210 kg/cm² la longitud del traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

3. Método De Medición

El acero corrugado instalado, se medirá en Peso en Kilogramos de acuerdo a los pesos referenciales dados por los fabricantes, sin incluirse alambre de amarre.

4. Bases De Pago

El pago se efectuará por Kilogramo (Kgr.) con el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total

3.03.06 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2, E=1.5 CM

1. Descripción.

Este trabajo Consiste en la aplicación de morteros o pastas, en una o más capas sobre la superficie de las caras interiores de las estructuras donde se almacene agua este tarrajeo se hará mezclado un aditivo al mortero en proporción 1:1 cemento – impermeabilizante, esto se efectuará con la finalidad de evitar las filtraciones de agua en las estructuras de almacenamiento o pase de agua, la dosificación del mortero será 1:1 cemento arena.

2. Materiales.

Los materiales necesarios deben ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto Arquitectónico. El revoque deberá ser ejecutado previa limpieza y humedeciendo la superficie donde deberá ser aplicado.

La proporción de mortero para este trabajo 1:1 cemento – arena + aditivo impermeabilizante.

Los revoques y enlucidos serán terminados con nitidez en superficies planas y ajustándose los perfiles a las medidas indicadas en los planos. Deberá tomarse precauciones necesarias para no causar daño a los revoques que se vayan terminando.

3. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.

La mezcla se preparará en bateas perfectamente limpias de todo residuo anterior. El trabajo se hará en tres capas pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el parámetro ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla. Luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada, siendo su espesor no menor de 1 cm. ni mayor de 2 cm.

Las superficies a obtener serán planas, sin resquebrajaduras ni eflorescencias

4. Método de Medición.

En esta labor la unidad de medida será el metro cuadrado (m2)

5. Bases de Pago.

El pago se efectuará multiplicando el Metrado ejecutado por el precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total.

3.03.07 SUM+COLOC. COMP. FºFº 1/8”,GUIAS 3/16”, DE 0.60MTX0.40MX3/16”

1. Generalidades

El trabajo de las compuertas será de la calidad estándar y estará sujeto a los siguientes requerimientos, a no ser que se especifique otra cosa en los planos.

Todo el trabajo terminado, estará libre de dobleces, ondulaciones y juntas abiertas. La naturaleza especial y uso que se dará a la compuerta, requiere un trabajo de gran exactitud en cuanto a las dimensiones y tolerancia mostrada en el plano y las tolerancias en la rugosidad y terminando de las superficies.

2. Perforaciones

Las perforaciones en materiales con espesor de 19 mm (3/4") o menor, serán sub-punzonadas o sub-taladradas antes de ensamblarse a su tamaño total después del ensamblaje, o a la opción del contratista, podrán ser taladradas en todo su tamaño después del ensamblaje y escariadas a su tamaño total.

Se emplearán plantillas si es necesario, para obtener la precisión deseada en la ubicación de las perforaciones. Las perforaciones serán perpendiculares a la cara de los miembros y se removerán las rebabas exteriores.

Pernos

La distancia entre los pernos, no será menor de tres veces el diámetro de los pernos, a no ser que sea absolutamente necesario. Los miembros tendrán las partes enlazadas con exactitud y firmemente aseguradas antes de instalar permanentemente los pernos. Las desviaciones que se produzcan durante el ensamblaje, serán corregidas, sin agrandar las perforaciones y sin distorsionar el metal.

Las roscas de los pernos, tuercas y tornillos, estarán de acuerdo a los standards de la American Standard Association (ASA) "Unifiend or American Screw Threads Standard", a no ser que se especifique otra cosa en los planos.

Las dimensiones de los tornillos para metales y tornillos prisioneros, estarán conformes con las especificaciones de los Standard de la ASA.

3. Soldadura

Las juntas en las partes soldadas serán preparadas y soldadas, de acuerdo a los requerimientos de las especificaciones pertinentes.

4. Método De Medición

El trabajo ejecutado será medido por unidad (UND).

5. Forma De Pago

El pago será según contrato y de acuerdo a las dimensiones especificadas, La compuerta instalada y probada en perfecto estado de funcionamiento.

Se cancelará al precio establecido para esta partida en los Análisis de Costos Unitarios.

3.04.00 OBRA DE ARTE 02: LOSA DE INGRESO A LAGUNA E=10cm

3.04.01 EXCAVACIÓN MANUAL

Partida similar al ítem 03.03.01

3.04.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO=30M

Partida similar al ítem 03.03.02

3.04.03 CONCRETO F`C=175 KG/CM2

Partida similar al ítem 03.03.03

3.04.04 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO, AMBAS CARAS

Partida similar al ítem 03.03.04

3.04.05 ACEROFY=4200 KG/CM2

Partida similar al ítem 03.03.05

3.05.00 OBRA DE ARTE 03: ESTRUCTURA DE SALIDA A LAGUNA E=10cm

3.05.01 EXCAVACIÓN MANUAL

Partida similar al ítem 03.03.01

3.05.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO=30M

Partida similar al ítem 03.03.02

3.05.03 CONCRETO F`C=175 KG/CM2

Partida similar al ítem 03.03.03

3.05.04 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO, AMBAS CARAS

Partida similar al ítem 03.03.04

3.05.05 ACEROFY=4200 KG/CM2

Partida similar al ítem 03.03.05

3.05.06 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2, E=1.5 CM

Partida similar al ítem 03.03.06

3.05.07 SUM+COLOC. COMP. FºFº 1/8", GUIAS 3/16", DE 0.60MTX0.40MX3/16"

Partida similar al ítem 03.03.07

3.06.00 BOZUNETAS EN AFLUENTE

3.06.01 EXCAVACIÓN MANUAL

Partida similar al ítem 03.03.01

3.06.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DIST. PROMEDIO=30M

Partida similar al ítem 03.03.02

3.06.03 CONCRETO F`C=175 KG/CM2

Partida similar al ítem 03.03.03

3.06.04 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO, AMBAS CARAS

Partida similar al ítem 03.03.04

3.06.05 ACEROFY=4200 KG/CM2

Partida similar al ítem 03.03.05

3.06.06 MEDIAS CAÑAS EN C.R CON CONCRETO F`C=140 KG/CM2

Partida similar al ítem 03.03.03

3.06.07 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:2, E=1.5 CM

Partida similar al ítem 03.03.06

3.06.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA UF-PVC 6", INCLUYE EXCAVADO Y RELLENO EN ALFUENTE

Partida similar al ítem 01.03.01

3.07.00 CERCO PERIMÉTRICO CON ALAMBRES DE PUAS

3.07.01 CERCO PERIMÉTRICO CON ALAMBRES DE PUAS

1. Descripción De Los Trabajos

Se colocara como protección de estructura y en los cercos perimétricos palos de madera eucalipto rollizo, donde se fijaran alambre de púas según modelo en planos.

2. Método De Medición

Para el Metrado de esta partida deberá considerarse por metro lineal.

3. Forma De Pago

El pago será efectuado por la cantidad de metros lineales ejecutados a la fecha de valorización y al precio unitario del análisis de costos unitarios, cuyo precio y pago constituirá compensación absoluta por el trabajo realizado, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

3.08.00 PRUEBAS

3.08.01 PRUEBAS DE CONCRETO EN LABORATORIO

Partida similar al ítem 02.04.15

4.00.00 CONEXIONES DOMICILIARIO

4.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

4.01.01 TRAZO Y REPLANTEO DE ZANJAS

Partida similar al ítem 01.01.01

4.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS MANUAL

Partida similar al ítem 03.03.01

4.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN ZANJAS

Partida similar al ítem 03.02.02

4.02.03 CAMA DE APOYO P/TUBERIAS

Partida similar al ítem 01.02.06

4.02.04 RELLENO CON MATERIAL SELECTO E=0.20M P/TUB. 4"

4.02.05 RELLENO COMPACTADO ZANJAS

Partida similar al ítem 01.02.09

4.03.00 TUBERIAS

4.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 4" PVC-UF S-25

Partida similar al ítem 01.03.01

4.03.02 DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA TUBERÍA PVC

Partida similar al ítem 01.03.02

4.04.00 OTROS

4.04.01 EMPLAME DE CONEXIONES DOMICILIARIAS A COLECTOR

4.04.02 SUMINISTRO E INST. CAJA DE CONCRETO P/DESAGUE (3CUERPOS), INCL. ENLUCIDO

1. Generalidades

Toda conexión domiciliaria de desagüe, consta de trabajos externos a la respectiva propiedad, comprendidos entre la tubería del colector de desagüe y zona posterior al lado de salida de la caja de registro del desagüe.

Su instalación se hará al colector de desagüe con trazo alineado.

2. Conexiones Domiciliarias De Desague

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio de 15‰ (quince por mil).

Los componentes de una conexión domiciliaria de desagüe son:

2.1. Caja De Registro

La constituye una caja de registro de concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$ conformado por módulos prefabricados e indicados en el plano de detalle de conexión domiciliaria de desagüe. El interior de la caja de reunión deberá ser de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

El módulo base tendrá su forma de "media caña".

La tapa de la caja de registro deberá ser normalizada. La caja de registro deberá instalarse dentro del retiro de la propiedad y si no lo tuviese en un patio o pasaje de circulación.

En caso de no poder instalarse la caja en un lugar de la propiedad que no tenga zona libre, la conexión domiciliaria terminará en el límite de la fachada.

2.2. Tubería De Descarga

La tubería de PVC-UF 4" de descarga comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio.

El acoplamiento de la tubería a la caja se hará con resane de mortero 1:3 complementándose posteriormente con un anclaje de concreto $f'c=140\text{ kg/cm}^2$.

2.3. Elemento De Empotramiento

El empalme de la conexión con el colector de servicio, se hará en la clave del tubo colector mediante un accesorio cachimba PVC, obteniéndose una descarga con caída libre sobre ésta; para ello se perforará previamente el tubo colector, sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico de la unión.

2.4. Condiciones Que Deberán Reunir Las Tapas De Las Cajas De Registro De Desagues.

- Resistencia a la abrasión (desgaste por fricción).
- Facilidad en su operación.
- No propicio al robo.

3. Conexiones Domiciliarias De Desague

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio de 15‰ (quince por mil).

Los componentes de una conexión domiciliaria de desagüe son:

4. Medición

Se pagará por unidad (UND) de conexión instalada, de acuerdo a lo indicado en los planos; debidamente colocados en su posición original y aceptada por el Supervisor.

5. Forma de Pago

El pago se efectuará por unidad de conexión instalada de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.