

SECCIÓN VII

ESPECIFICACIONES TECNICAS

GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas, junto con los planos y metrados darán una pauta para la ejecución de la obra a realizarse, entendiéndose que el Ingeniero Inspector (Supervisor), designado por la entidad Licitante, tiene la máxima autoridad para modificarlas y/o determinar los métodos constructivos que en casos especiales se pudieran presentar, así como verificar la buena ejecución de la mano de obra, la calidad de los materiales, etc.

Las presentes especificaciones son válidas en tanto no se opongan con los reglamentos y normas conocidas:

- Reglamento Nacional de Construcciones
- Normas de INTINTEC
- Normas de ASTM
- Normas ACI
- Especificaciones técnicas especiales de fabricantes que sean concordantes con las normas enunciadas.

INGENIERO

El Gobierno Regional La Libertad, así como el encargado de la obra, nombrarán a un Ingeniero idóneo, preparado de vasta experiencia que los representará en la obra en calidad de Ing. Residente; debiendo ejecutar y controlar el estricto cumplimiento y desarrollo de los planos, así como la correcta aplicación de las normas y reglamentos en cada una de las diferentes especialidades.

PERSONAL ADMINISTRATIVO DE OBRA

El encargado de la ejecución de la obra pondrá en consideración del Ingeniero Supervisor la relación del personal administrativo, los maestros de obra y capataces que trabajan en la obra, reservándose este derecho de pedir el cambio de personal incluyendo al Ing. Residente, que a su juicio o en el transcurso de la ejecución de los trabajos demuestren ineptitud o vayan contra las buenas costumbres en el desempeño de sus labores.

El Ing. Residente deberá aceptar la determinación del Ing. Supervisor en el más breve lapso, no pudiendo invocar como justificación la demora en efectuarlo para solicitar ampliación de plazo de entrega de las obras ni abandono de suma alguna por esta razón.

MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El encargado de la ejecución de la obra está obligado a tener en obra la maquinaria, herramientas y equipos que hubieran sido declarados tenerlos disponibles y estar en condiciones de ser usada en cualquier momento.

No contar con la maquinaria, herramientas y equipos, será motivo y tomado en cuenta para denegar la ampliación de plazo de entrega de obra que quiera atribuirse a este motivo.

CONDICION DE LOS MATERIALES

Es obligación del encargado organizar y vigilar las operaciones relacionadas con los materiales que deben utilizar en la obra, tales como:

- Provisión

- Transporte
- Carguío
- Acomodo
- Limpieza
- Conservación en los almacenes y/o depósitos
- Muestras, probetas, análisis certificados de capacidad, etc.

La provisión de los materiales no debe hacerse con demasiada anticipación ni en abundante cantidad, de manera que su presencia en la obra no cause molestias, o que por el prolongado almacenamiento desmejore las propiedades particulares de éstos.

Todos los materiales a usarse en la obra deben ser de primera calidad en su especie, los que vienen en envase sellado, se mantendrán en este estado hasta su uso.

El encargado de la obra pondrá a consideración del Ing. Inspector (Supervisor), dos muestras de los materiales a usarse, las que además de ser analizadas, probadas, ensayadas de acuerdo a su especie y norma respectiva deberá recabar la autorización para ser usados, los gastos que irroguen estas acciones serán de cuenta exclusiva del encargado de la obra.

JUEGO DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Las obras se ejecutarán en estricto cumplimiento de los planos y detalles diseñados cualquier discrepancia que se presentará entre los planos; planos y especificaciones; planos, especificaciones y metrados; metrados y planos; tienen prioridad los planos, sobre las Especificaciones Técnicas y los Metrados y Presupuesto son referenciales debiendo dar aviso al encargado de la obra o al Ing. Supervisor, antes de realizar la obra a fin de que determine lo que más convenga para el caso.

Cualquier detalle o modificación que por circunstancias se presentasen se deberán consultar con el Ing. Supervisor, obviar la consulta y ejecutar la obra sin contar con el Vº Bº será motivo para que se desestime el valor de la obra realizada, se ordene su demolición o sin que esto suceda no se considere como adicional en el caso que efectivamente lo sea.

Un juego completo de planos, estas especificaciones conjuntamente con el Reglamento Nacional de Edificaciones deben permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento se solicite.

Asimismo, cuando tenga que empalmar a tuberías existentes algún accesorio previsto en el presente proyecto, se debe realizar la verificación de campo respectiva y el Vº Bº de la supervisión, antes de adquirir los accesorios de empalme.

CUADERNO DE OBRA

Todas las consultas, absoluciones, notificaciones, etc.; referentes a la obra deben de anotarse en el Cuaderno de Obra que debe permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento que se solicite.

DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA EL CONTROL DE TRANSITO Y A TERCERAS PERSONAS, EN LA OBRA

Cuando se ejecuten trabajos en zonas urbanas o rurales, con el fin de prevenir accidentes de tránsito que pudieran causar daños a los trabajadores y/o equipo del contratista y lo que puede ocurrir contra terceras personas en obra, se usarán los siguientes dispositivos:

- Tranqueras
- Señales preventivas ("Despacio Obras" y "Hombres Trabajando")
- Mecheros y lámparas

- La cinta de seguridad de plástico, se usará para dar protección a los transeúntes y evitar el ingreso a sectores de peligro.
- Conos fosforescentes.

REPOSICIONES

Cualquier rotura de las tuberías o accesorios existentes serán repuestos inmediatamente por cuenta del Constructor, asumiendo los costos de las reparaciones y responsabilidades, de tal manera que no se interfiera el abastecimiento actual del agua potable.

La Residencia no tendrá derecho a solicitar compensación alguna por estos motivos; así mismo no generará ningún tipo de ampliación de plazo debiendo tomar las medidas de precaución correspondientes.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RED ALCANTARILLADO SANITARIO

01.00. OBRAS PROVISIONALES:

GENERALIDADES:

Las obras provisionales comprenden aquellas que deben ejecutarse en forma inmediata y transitoria y que son necesarias llevarlas a cabo para buen control y seguridad de todos los elementos que han de intervenir en la construcción proyectada; teniendo en cuenta las disposiciones pertinentes del Reglamento Nacional de Construcciones.

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES:

Dentro de las obras provisionales de carácter transitorio está la construcción de oficinas para la atención del Ingeniero Inspector y Residente de parte del Contratista, almacenes de materiales, depósitos de herramientas, caseta de guardiana, cartel de obra, etc.

- Estos ambientes estarán ubicados dentro de la zona en la que se ejecutarán la construcción y estarán ubicados en tal forma que los trayectos a recorrer tanto del personal como de los materiales sean los más cortos posibles y no interfieran con el desarrollo normal de las obras.
- El material para la construcción de estos ambientes podrá ser de albañilería, madera ó elementos prefabricados aprueba de precipitaciones pluviales deberán estar dotados de luz, ventilación, etc.

REGLAMENTO:

Son válidas estas especificaciones en tanto no se opongan con lo mencionado en el Reglamento Nacional de Construcciones.

01.01 ALMACEN EN OBRA.

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos necesarios para construir y /o habilitar las instalaciones adecuadas para la iniciación de la obra, incluye almacenes y depósitos en general requeridos para la ejecución de los trabajos.

Las instalaciones provisionales a que se refiere esta partida deberán cumplir con los requerimientos mínimos y deberá asegurar su utilización oportuna dentro del programa de ejecución de obra, así mismo contempla el desmontaje y el área utilizada quedará libre de todo obstáculo.

METODO DE MEDICION

La unidad de medida será por unidad de ambiente construido (Un.), Medidos en su posición final.

BASE DE PAGO

Las instalaciones provisionales presentes, serán pagadas por unidad de ambiente construido (Un.), con cargo a la partida respectiva.

01.02 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 7.20 x 3.60 M.:

DESCRIPCION

Esta partida comprende la confección, pintado y colocación del cartel de obra, cuyas dimensiones son: 7.20 x 3.60 m. Las piezas serán acopladas y clavadas de tal manera que queden perfectamente rígidas.

Se colocará un cartel de obra de acuerdo al modelo dado por la Entidad dueña del Proyecto.

La superficie a pintar será previamente lijada y recibirá una mano de pintura base.

La ubicación y colocación del cartel de obra será de acuerdo al punto de mayor visibilidad, tránsito peatonal y vehicular.

METODO DE MEDICION

El presupuesto considera la unidad como unidad de medida en la partida correspondiente a Cartel de Obra.

BASE DE PAGO

El precio constituirá compensación por todo el trabajo ejecutado: para confeccionar el cartel, pintarlo y colocarlo en obra.

El pago será efectuado por unidad (unid.) Con cargo a la partida Cartel de Obra; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.00 OBRAS PRELIMINARES:

GENERALIDADES:

Obras preliminares son las que deben ejecutarse prioritariamente antes de dar inicio a los trabajos de construcción, teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Construcciones.

02.01. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS

OBJETIVO

Esta partida consiste en el traslado del equipo mecánico que no cuenta el proyecto al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

PROCEDIMIENTO

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano como herramientas, martillos neumáticos vibradores, etc.

El residente y el jefe de mantenimiento antes de transportar el equipo mecánico al sitio de la obra deberán someterlo a inspección.

El residente no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La movilización se efectuará considerando en el caso de equipo pesado el peso de la unidad a transportarse y el equipo autopropulsado será considerado de acuerdo al tiempo de traslado. La medición será en forma global (Glb).

El equipo en medición será considerado solamente en el expediente.

BASE DE PAGO

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- § El 50 % del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra.
- § El 50 % restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100 % del monto de la obra y haya retirado el equipo de la obra con la autorización del Ingeniero Residente.

02.02 TRAZOS Y REPLANTEO INICIALES DEL PROYECTO.

DESCRIPCION

El Contratista deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia ubicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas de terreno, etc.

El Contratista no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Cuando el Supervisor de obra crea conveniente verificar los niveles y pendientes, el Contratista debe proporcionar el personal y los equipos para realizar la verificación del caso.

El Contratista al final de la obra, realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos finales de obra.

PLANOS DE REPLANTEO:

Al término de la obra, el Contratista, deberá presentar a la Entidad, un segundo original y ocho copias de los planos de replanteo, tarjetas esquineras (detallando en los planos y esquineros de los empalmes ejecutados o por ejecutar), la memoria descriptiva valorizada de la obra ejecutada y demás documentos utilizados, los cuáles deberán ser verificados y aprobados por el Ingeniero Inspector de la obra.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (ml) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.00. SEÑALIZACIÓN PARA TRANSITO:

03.01. PARANTE CINTA PLASTICA – SEÑALIZACIÓN

Son elementos de señalización para rodear la zona de trabajo y con esto evitar la invasión de personas extrañas a la zona de trabajo y evitar además accidentes innecesarios dentro de la misma.

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta plástica de seguridad para la obra, el costo incluye el dado de concreto de 0.20 x 0.20 m. y parantes de madera de 1 ½" x 1 ½" en los que se fijará la cinta.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en unidades.

BASE DE PAGO

El pago se hará por unidad (Un.) Según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.02. TRANQUERAS T/BARANDA MADERA 1.20 x 1.10 M. PROVISIONAL PARA SEÑALIZACIÓN - PROTECCIÓN

Son elementos de señalización para evitar la intromisión de vehículos extraños a la zona de trabajo que ocasionen cualquier accidente y /o retrasen el avance de la obra.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en unidades.

BASE DE PAGO

El pago se hará por unidad (Un.) según precio del contrato; Entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra,

incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.03 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL

Este es un elemento provisional que se colocará sobre las zanjas para el pase de los peatones.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en unidades.

BASE DE PAGO

El pago se hará por unidad (Un.) según precio del contrato; Entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.04. SEÑALIZACIÓN NOCTURNA

Estos elementos de señalización se colocarán en la noche para evitar cualquier accidente tanto de vehículos como de las personas que circulen por la zona de trabajo.

Está conformado por dispositivos que proporcionan iluminación artificial y se usarán exclusivamente en la noche o cuando la visibilidad sea escasa, con el fin de advertir a los conductores y /o peatones las obstrucciones y peligros en la vía.

Mecheros.- Los mecheros se colocarán de modo tal que delimite las obstrucciones y peligros en las zonas de trabajo, quedando encendidos durante toda la noche.

METODO DE MEDICION

Este ítem, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por día.

BASE DE PAGO

El pago se hará por día (Día) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.05 CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN:

Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la colocación del cono de fibra de vidrio fosforescente para señalización, dichos conos irán apoyados en una base de metal de 0.40 x 0.40 m..

METODO DE MEDICION

Este ítem, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por unidad.

BASE DE PAGO

El pago se hará por unidad (Un.) según precio del contrato; Dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.00. MOVIMIENTO DE TIERRAS:

04.01 EXC. C/EQUIPO T. ARENA HASTA 2.00 M. PROFUNDIDAD.

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes de preferencia habiéndose definido la sub-rasante de las calles. Debe evitarse las sobre excavaciones y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar toda el área de la sobre excavación con un concreto pobre $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la Supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, de acuerdo a los planos replanteados en obra. Si por la naturaleza del terreno este se desborde, será necesario entonces el entibado de las paredes a fin de garantizar la seguridad del personal que esté laborando.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, entre otros.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Los sistemas y diseños de entibado a emplearse, serán propuestos por el constructor para su aprobación y autorización por la supervisión, siendo de responsabilidad entibar en todas las zonas donde requiera su uso con el fin de prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal, las estructuras mismas de las propiedades adyacentes.

RECOMENDACIONES GENERALES:

- *La profundidad mínima de excavación para la colocación de las tuberías será tal que se tenga un enterramiento mínimo de 1.00 m. sobre la clave de la campana de las uniones.*
- El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 0.15 m. como mínimo y 0.30 m. como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja. Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales entibándolas convenientemente siempre que sea necesario; si la calidad del

terreno no lo permitiera se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.

- En general el Constructor podrá realizar apuntalamientos o entibaciones si así lo autorizase expresamente el Ingeniero Inspector, pero las circunstancias de habersele otorgado esa autorización no lo eximirá de responsabilidad si ocasionará perjuicios, los cuáles serán siempre de su cargo.
- Los entibados, apuntalamientos y soportes que sean necesarios para sostener los lados de la excavación, deberán ser provistos, erigidos y mantenidos para evitar movimiento que pudiera de alguna manera averiar el trabajo o poner en peligro la seguridad del personal así como las estructuras o propiedades adyacentes o cuando lo ordene el Ingeniero Inspector.
- En la apertura de las zanjas se tendrá especial cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos, así como los cables subterráneos de líneas de servicios públicos; el Constructor deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan en los servicios, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.
- En ningún caso se excavará con maquinarias, tan profundo que la tierra de la línea de asiento de los tubos sean aflojada o removida por la máquina. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos y especificaciones en el momento en que se vaya a colocar la tubería.
- El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m. de los bordes de la zanja para seguridad de la misma y facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de las excavaciones u otros materiales de trabajo.
- No deberá ser abierto ningún tramo de zanja mientras no se encuentre en la obra la tubería necesaria.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, tanto de las excavaciones de zanjas, como entibado de las mismas; de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal; tanto, la excavación de zanjas, como el entibado (MI); según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.02 EXC. C/EQUIPO T. ARENA HASTA 2.50 M. PROFUNDIDAD.

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes de preferencia habiéndose definido la sub-rasante de las calles.

Debe evitarse las sobre excavaciones y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar toda el área de la sobre excavación con un concreto pobre $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la Supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, de acuerdo a los planos replanteados en obra. Si por la naturaleza del terreno este se desborde, será necesario entonces el entibado de las paredes a fin de garantizar la seguridad del personal que esté laborando.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, entre otros.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Los sistemas y diseños de entibado a emplearse, serán propuestos por el constructor para su aprobación y autorización por la supervisión, siendo de responsabilidad entibar en todas las zonas donde requiera su uso con el fin de prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal, las estructuras mismas de las propiedades adyacentes.

RECOMENDACIONES GENERALES:

- *La profundidad mínima de excavación para la colocación de las tuberías será tal que se tenga un enterramiento mínimo de 1.00 m. sobre la clave de la campana de las uniones.*
- El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 0.15 m. como mínimo y 0.30 m. como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja. Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales entibándolas convenientemente siempre que sea necesario; si la calidad del terreno no lo permitiera se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.
- En general el Constructor podrá realizar apuntalamientos o entibaciones si así lo autorizase expresamente el Ingeniero Inspector, pero las circunstancias de habersele otorgado esa autorización no lo eximirá de responsabilidad si ocasionará perjuicios, los cuáles serán siempre de su cargo.
- Los entibados, apuntalamientos y soportes que sean necesarios para sostener los lados de la excavación, deberán ser provistos, erigidos y mantenidos para evitar movimiento que pudiera de alguna manera averiar el trabajo o poner en peligro la seguridad del personal así como las estructuras o propiedades adyacentes o cuando lo ordene el Ingeniero Inspector.
- En la apertura de las zanjas se tendrá especial cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos, así como los cables subterráneos de líneas de servicios públicos; el Constructor deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan en los servicios, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.
- En ningún caso se excavará con maquinarias, tan profundo que la tierra de la línea de asiento de los tubos sean aflojada o removida por la máquina. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos y especificaciones en el momento en que se vaya a colocar la tubería.
- El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m. de los bordes de la zanja para seguridad de la misma y facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar

las veredas con material proveniente de las excavaciones u otros materiales de trabajo.

- No deberá ser abierto ningún tramo de zanja mientras no se encuentre en la obra la tubería necesaria.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, tanto de las excavaciones de zanjas, como entibado de las mismas; de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal; tanto, la excavación de zanjas, como el entibado (MI); según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.03 EXC. C/EQUIPO T. ARENA HASTA 3.00 M. PROFUNDIDAD.

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes de preferencia habiéndose definido la sub-rasante de las calles.

Debe evitarse las sobre excavaciones y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar toda el área de la sobre excavación con un concreto pobre $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la Supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, de acuerdo a los planos replanteados en obra.

Si por la naturaleza del terreno este se desborde, será necesario entonces el entibado de las paredes a fin de garantizar la seguridad del personal que esté laborando.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, entre otros.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Los sistemas y diseños de entibado a emplearse, serán propuestos por el constructor para su aprobación y autorización por la supervisión, siendo de responsabilidad entibar en todas las zonas donde requiera su uso con el fin de prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal, las estructuras mismas de las propiedades adyacentes.

RECOMENDACIONES GENERALES:

- *La profundidad mínima de excavación para la colocación de las tuberías será tal que se tenga un enterramiento mínimo de 1.00 m. sobre la clave de la campana de las uniones.*

- El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 0.15 m. como mínimo y 0.30 m. como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja. Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales entibándolas convenientemente siempre que sea necesario; si la calidad del terreno no lo permitiera se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.
 - En general el Constructor podrá realizar apuntalamientos o entibaciones si así lo autorizase expresamente el Ingeniero Inspector, pero las circunstancias de habersele otorgado esa autorización no lo eximirá de responsabilidad si ocasionará perjuicios, los cuáles serán siempre de su cargo.
-
- Los entibados, apuntalamientos y soportes que sean necesarios para sostener los lados de la excavación, deberán ser provistos, erigidos y mantenidos para evitar movimiento que pudiera de alguna manera averiar el trabajo o poner en peligro la seguridad del personal así como las estructuras o propiedades adyacentes o cuando lo ordene el Ingeniero Inspector.
 - En la apertura de las zanjas se tendrá especial cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos, así como los cables subterráneos de líneas de servicios públicos; el Constructor deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan en los servicios, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.
 - En ningún caso se excavará con maquinarias, tan profundo que la tierra de la línea de asiento de los tubos sean aflojada o removida por la máquina. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos y especificaciones en el momento en que se vaya a colocar la tubería.
 - El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m. de los bordes de la zanja para seguridad de la misma y facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de las excavaciones u otros materiales de trabajo.
 - No deberá ser abierto ningún tramo de zanja mientras no se encuentre en la obra la tubería necesaria.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, tanto de las excavaciones de zanjas, como entibado de las mismas; de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal; tanto, la excavación de zanjas, como el entibado (MI); según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.04. ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJAS:

En zonas donde el terreno de excavación es un terreno suelto y la profundidad de las excavaciones son considerables, a fin de garantizar la seguridad del personal y permitir la colocación e instalación de las tuberías y accesorios. El Supervisor exigirá al Constructor el empleo de entibados de madera.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados, midiéndose el área entibada.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (M2) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.05. REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS TERR. NORMAL PARA TUBERÍA DE 8"

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería, debe ser continuo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias y cangrejas, las cuáles deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Las zanjaz deberán estar refinadas y niveladas, el refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado de que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo conveniente.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (MI) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.06. CAMA DE APOYO TUBERÍA HASTA 8" e= 0.10 M.:

Esta será de arena gruesa, extendida y uniforme a lo largo de las zanjaz en un espesor mínimo de 0.10 m., antes de proceder a colocar la tubería respectiva, tendrá que ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (MI) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.07. RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPAC. ZANJA C/EQUIPO T. ARENA HASTA 2.00M PP

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Adecuar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.
- La forma de ejecutar el relleno será como sigue:

- Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
- El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0.10 m. de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
- El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub.-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0.15 m. de espesor máximo, regadas a la humedad óptima, apisonada y bien compactada mecánicamente. Se emplearán rodillos, aplanadoras, apisonadoras tipo rana u otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material y condiciones que se disponga.
- Las máquinas deberán pasarse tantas veces como sea necesario para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas, ni raíces o arcillas limosas uniformes. No debe emplearse material cuyo peso seco sea menor a 1,600 kg/m³.
- Tanto la clase del material de relleno, como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.
- No rellenar la zanja con piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m. sobre la clave del tubo o parte superior del colector.
- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (MI) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.08. RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPAC. ZANJA C/EQUIPO T. ARENA HASTA 2.50M PP

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Adecuar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.
- La forma de ejecutar el relleno será como sigue:
 - Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
 - El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0.10 m. de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
 - El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub.-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0.15 m. de espesor máximo, regadas a la humedad óptima, apisonada y bien compactada mecánicamente. Se emplearán rodillos, aplanadoras, apisonadoras tipo rana u otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material y condiciones que se disponga.
 - Las máquinas deberán pasarse tantas veces como sea necesario para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas, ni raíces o arcillas limosas uniformes. No debe emplearse material cuyo peso seco sea menor a 1,600 kg/m³.
- Tanto la clase del material de relleno, como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.
- No rellenar la zanja con piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m. sobre la clave del tubo o parte superior del colector.
- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (MI) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**04.09. RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPAC. ZANJA C/EQUIPO T.
ARENA HASTA 3.00M PP**

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Adecuar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.
- La forma de ejecutar el relleno será como sigue:
 - Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
 - El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0.30 m. sobre la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0.10 m. de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
 - El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub.-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0.15 m. de espesor máximo, regadas a la humedad óptima, apisonada y bien compactada mecánicamente. Se emplearán rodillos, aplanadoras, apisonadoras tipo rana u otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material y condiciones que se disponga.
 - Las máquinas deberán pasarse tantas veces como sea necesario para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas, ni raíces o arcillas limosas uniformes. No debe emplearse material cuyo peso seco sea menor a 1,600 kg/m³.
- Tanto la clase del material de relleno, como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.
- No rellenar la zanja con piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m. sobre la clave del tubo o parte superior del colector.

- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (MI) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.10. EXCAVACIÓN PARA BUZONES:

La excavación de buzones se llevará a cabo siguiendo las normas que para las excavaciones para estructuras se recomienda; el fondo y taludes de la excavación, sobre las cuáles se vaciará la estructura del buzón, deberán ser terminados según las cotas, alineamientos y dimensiones indicadas en los planos, con el propósito de formar un fondo de cimentación firme, sobre el que se colocará la estructura de concreto de los buzones.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico (M3) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.11. BOMBEO DE AGUA SUBTERRANEA:

Bajo esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para el bombeo de las aguas superficiales depositadas en el fondo de las zanjas. Se ha tomado en consideración la colocación de un sistema de bombeo provisional, con una tubería de evacuación hacia un lugar previamente aprobado por el supervisor de obra.

El bombeo se realizará tantas veces como sea necesario a fin de mantener el área de trabajo libre de agua.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en días.

BASE DE PAGO

El pago se hará por día (Día.) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.12. ELIMINACIÓN MAT. CARG. MANUAL/VOLQUETE 6 M3, V=30 D=5 KMS.:

Después de haber ejecutado la excavación de zanjas, buzones, etc. el material extraído si no va a ser utilizado en rellenos debe ser eliminado, al igual que durante el proceso constructivo.

No se permitirá que se acumulen los sobrantes de mortero, piedras, basura, bolsas rotas de cemento, etc. más de 48 horas en obra; todos los desechos se juntarán en rumas alejadas del área de la construcción en sitios accesibles para su despeje y eliminación con los vehículos adecuados, o previniendo en el carguío el polvo excesivo para lo cual se dispondrá de un sistema de regado conveniente.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico (M3) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

05.00. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE COLECTORES

05.01. SUMINISTRO E INST. TUBERÍA PVC S20 TIPO UF – UR DN 200 mm.

Las tuberías de PVC, serán de calidad como mínimo clase pesada (SAP) S20 con espesor mínimo según el siguiente cuadro NORMA ISO 4435:

Diámetro Nominal (mm)	Espesor Nominal (mm)	Long. Tubo S/I/C (m)
110	3.2	6
160	4.7	6
200	5.9	6
250	7.3	6
315	9.2	6
355	10.4	6
400	11.7	6
450	13.2	6

Las tuberías deberán contar con los certificados de calidad emitidos por INDECOPI (ITINTEC) y deberán cumplir las Normas Técnicas Peruanas.

CARGA, TRANSPORTE, MANIPULEO Y ALMACENAJE DE LA TUBERIA:

Carga y Transporte:

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas y otros, el mal trato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Si se utiliza ataduras para evitar el desplazamiento de los tubos al transportarlos o almacenarlos, el material usado para las ataduras no deberá producir indentaciones, raspaduras o aplastamiento de los tubos.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro del otro, cuando los diámetros lo permitan.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda d 1.50 m. o como máximo los 2 m. de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento de los tubos de las camas posteriores.

En caso sea necesario transportar tubería PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes mas gruesas.

Recepción en almacén de obra:

Al recibir la tubería PVC, será conveniente seguir las siguientes recomendaciones:

- ↑ Inspeccionar cada embarque de tubería que se recepcione, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños.

- ↑ Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.

- ↑ Verifique las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos, accesorios, lubricante, pegamento, etc.).

- ↑ Cada artículo extraviado o dañado debe ser anotado en las guías de despacho.

- ↑ Notifique al transportista inmediatamente y haga el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.

- ↑ Separe cualquier material dañado. No lo use, el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuese el caso.

- ↑ Tome siempre en cuenta que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

Manipuleo y Descarga:

El bajo peso de los tubos PVC permite que la descarga se haga en forma manual, pero es necesario evitar:

- La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se esta descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de tal manera de impedir desplazamientos.
- Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.
- También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

Almacenamiento:

La tubería debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento, debe ser plana y bien nivelada para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

La tubería de PVC - UF, debe almacenarse de tal manera que la longitud del tubo este soportada a un nivel con la campana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de la tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos 100 mm. de ancho y espaciados a un máximo de 1.50 m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer un de ancho mayor a 5 cm. Del largo de las campanas y de 3 cm. de profundidad para evitar que estas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deben ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deben ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

Los pegamentos deben ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC.

Los anillos de caucho no deben almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

INSTALACION DE LAS TUBERIAS DE DESAGÜE PVC S20 UHF.:

- A. **Colocación de la Tubería.-** *Por su bajo peso este tipo de tubería puede ser colocada manualmente, sin tener que hacer uso de medios mecánicos. Para bajar los tubos al fondo de la zanja, si esta no es muy profunda se puede hacer por medio de dos personas. Cuando se trata de una zanja de mas de 2 m. de profundidad, deben colocarse cuerdas a cada extremo del tubo para luego bajarlo lentamente hasta el fondo de la zanja.*
- B. **Unión de la Tubería.-** *La unión que se practica entre los tubos PVC S20, es una unión con pegamento si la tubería es de tipo enchufe campana; si es de tipo unión flexible, para su instalación se usa lubricante para hacer la unión con el anillo de caucho.*

- C. **Nivelación y Alineamiento.-** La instalación de la tubería para un tramo, entre dos buzones, se empezará por el extremo inferior, teniendo cuidado que la campana de la tubería quede con dirección aguas arriba.

La Alineación de las tuberías se hará utilizando dos cordeles uno en la parte superior de la tubería y otro a un costado de la tubería, para conseguir un buen alineamiento vertical y horizontal respectivamente. Los puntos de nivel serán colocados con instrumentos topográficos (nivel).

- D. **Niplería.-** Todo el tramo será instalado con tubos completos a excepción del ingreso y salida del buzón en donde se colocarán niples de 0.60 m. como máximo, anclados convenientemente al buzón.

- E. **Profundidad de la Línea de Desagüe.-** En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1.20 m. como mínimo, medido de la clave del tubo al pavimento. Solo en caso de pasajes peatonales y /o calles angostas hasta de 3 m. de ancho, en donde no exista tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.80 m. En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a 1.20 m.. Tales profundidades serán determinadas por las pendientes de diseño del tramo ó por las interferencias de los servicios existentes.

- F. **Cambio de Diámetro de la Línea de Desagüe.-** En los puntos de cambio de diámetro de la línea, en los ingresos y salidas del buzón, se harán coincidir las tuberías; en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

- G. El interior de las tuberías serán cuidadosamente limpiadas de la suciedad o cualquier otro tipo de residuos, a medida que progrese el trabajo y los extremos de cada tramo que ha sido inspeccionado y aprobado, serán protegidos convenientemente con tapones de modo que impidan el ingreso de tierra y otras materias extrañas.

- H. El relleno de la zanja, sobre las juntas, no se perderá en ninguna circunstancia, si no han transcurrido 12 horas de ejecución.

- I. En las juntas con anillos de jebe, las superficies así como el interior de la campana deben tener un acabado perfecto en cuanto a dimensiones y terminado (pulidas) del diseño del fabricante y aprobado por el Ingeniero Inspector, deben cuidarse de lubricar perfectamente el anillo y la superficie para evitarse torsión del anillo; de producirse tal torsión debe de desecharse el anillo, pues queda deformado.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Metros lineales para suministro y instalación de tuberías.

BASE DE PAGO

El pago se hará por Metro lineal (MI.) para suministro e instalación de tuberías. Según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

05.02. PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DE 8"**PRUEBAS DE NIVELACION, ALINEAMIENTO E HIDRÁULICAS.****1. GENERALIDADES:**

La finalidad de las pruebas en obra, es la de verificar que todas las partes de la línea de desagüe, hayan quedado correctamente instalados, lista para prestar servicios,

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la Empresa con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba.

2. PRUEBAS DE ALINEAMIENTO Y NIVELACION:

Pruebas de Alineamiento.- Todos los tramos de la tubería deberán ser inspeccionados visualmente para verificar el alineamiento, de tal forma que la línea de tuberías se encuentre libre de obstáculos y su diámetro se aprecie completamente cuando se observe entre buzones consecutivos.

Prueba de Nivelación.- Se realizará con el uso de niveles y escantillones, nivelando la cota de fondo de los buzones y la corona de la tubería en intervalos de 10 m. Se considera pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo cuando: Para pendientes superior a 10%, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica +/- la pendiente, medida entre dos o mas puntos.

Prueba de Deflexión.- Se verificará una vez tendida la tubería y para todos los tramos. Que el porcentaje de deflexión no supere al valor máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo. Una vez colocado el material alrededor del tubo hasta la altura mínima de relleno debidamente compactado, se hará pasar una bola compacta de madera o un mandril con un diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo; debiendo rodar o pasar libremente por el interior del tramo de tubería en prueba.

Luego de comprobar y aprobar el porcentaje de deflexión de la tubería se procederá al tapado de la zanja. Situaciones puntuales en las que se exceda este valor, no afectan el comportamiento del sistema.

3. PRUEBAS HIDRAULICAS:

Para la prueba hidráulica se identifican los tramos a evaluar, luego se enrasa la superficie del agua con la parte superior del buzón o caja de inspección ubicado aguas arriba y se tapa el extremo de la tubería aguas abajo. Esto permite detectar fugas de agua en las uniones o en el cuerpo de la tubería mediante lecturas del nivel de agua en el buzón de prueba.

La pérdida de agua en la tubería instalada, incluyendo el buzón, no deberá exceder del siguiente volumen:

$$V_e = 0.0047 \cdot D_i \cdot L$$

Donde:

Ve: Volumen exfiltrado (lt/día)

Di: Diámetro interno del tubo (mm.)

L : Longitud del tramo.

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática y la de infiltración para terrenos con agua freática.

3.1. PRUEBA DE FILTRACION

Se procederá al llenando de agua limpia, el tramo por el buzón aguas arriba a una altura mínima de 0.30 m. mas bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo.

El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de registro domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua no sobrepasa lo establecido por la Entidad.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado por la Entidad.

3.2. PRUEBA DE INFILTRACION

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería ó cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos.

PERDIDA PERMISIBLE DE AGUA EN LAS PRUEBAS DE FILTRACION O INFILTRACION (F)

Diámetro de la Tubería		Pérdida Permisible
pulg.	mm.	cm/15 m./ml.
8	200	25
10	250	32
12	315	38

14	355	44
16	400	50
18	450	57
20	500	67
24	600	76

3.3. REPARACION DE FUGAS:

Cuando se presente fugas por rajadura y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo de desagüe, serán de inmediato cambiados por el constructor, no permitiéndose bajo ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios y sea recepcionada por la Empresa Entidad.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en: Metros lineales para Pruebas hidráulicas.

BASE DE PAGO

El pago se hará por: Metro lineal (MI.) para pruebas hidráulicas Según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

05.03. EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE EN DIAMETRO 200 – 400 MM.:

Consiste en todas las actividades necesarias de realizar para lograr el empalme con tuberías existentes y/o en servicio, tal como lo especifiquen los planos.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en:

↑ Unidad para empalme a buzón.

BASE DE PAGO

↑ El pago se hará por: Unidad (Un.) para empalme de buzón.

Según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

05.04. OBRAS CONEXAS (Agua, electricidad, teléfono, etc)

DESCRIPCION.

Comprende todas las actividades complementarias, relacionadas a cubrir los gastos de la reparación y acondicionamiento de servicios existentes.

FORMA DE MEDICION

La Medición se hará por unidad Global, el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

PAGO

El pago se hará por unidad Global, Según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo

06.00. BUZONES/CAJAS DE INSPECCION:

06.01. BUZON Di=1.20 M x 1.50 MPP

06.02. BUZON Di=1.20 M x 2.00 MPP

06.03. BUZON Di=1.20 M x 2.50 MPP

06.04. BUZÓN Di=1.20 M X 3.00 MPP

06.05. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TECHO DE BUZÓN Di=1.20

06.06. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TAPA DE BUZÓN CºAº DIAM 0.60 M.

- El primer trabajo debe ser la construcción de los buzones que serán los que determinen la nivelación y alineamiento de la tubería. Se dejarán las aberturas para recibir las tuberías de los colectores y empalmes previstos.
- Los buzones serán del tipo standard, con 1.20 m. de diámetro interior terminado, contruidos con concreto simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para los muros y fondo y de 0.20 m. de espesor para ambos casos. En suelos saturados de agua o en los que a juicio del Ingeniero Inspector sea necesario, el fondo será de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, de 0.30 m. de espesor así como los muros, según planos, llevarán tapa y marco de fierro fundido o de concreto armado de primera calidad, según lo decida la supervisión; provista de charnela y con abertura circular de 0.60 m. de diámetro; debiendo mirar las campanas hacia aguas arriba, se les centrará y alineará perfectamente.
- Los buzones de más de 3.00 m. de profundidad llevarán escalones según planos y en el número que se indique en el metrado respectivo. El proceso de llenado de los buzones es: primero los fondos y luego los muros y nunca en forma inversa.
- Sobre el fondo se construirán las medias cañas o canaletas que permitan la circulación del desagüe directamente entre las llegadas y salidas del buzón. Las canaletas serán de igual diámetro que las tuberías de los colectores que convergen al buzón, su sección será semicircular en la parte inferior y luego las paredes se harán verticales hasta llegar a la altura del diámetro de la tubería; el falso fondo o berma tendrá una pendiente del 20% hacia el o los ejes de los colectores. Los empalmes de las canaletas se redondearán de acuerdo con la dirección del escurrimiento.
- Para diámetros grandes y secciones especiales o cuando se prevean disturbios en el régimen hidráulico por motivo de fuertes pendientes, o curvas bruscas, etc.; se sustituirán las bases de las bocas de visita por las estructuras especiales para empalmes, que se indiquen en los planos del proyecto.

- En caso que el encofrado de los buzones no fuese cara vista; la cara interior de los buzones será enlucida con acabado fino, con una capa de mortero en proporción 1:3 de cemento – arena y media pulgada de espesor, todas las esquinas y aristas vivas serán redondas.
- El techo de los buzones serán de concreto armado con concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y con los refuerzos necesarios en la boca de ingreso (según planos).
- En los buzones en donde la tubería no llega a un mismo nivel, se podrá colocar CAIDAS. Cuando estas sean de más de 1.20 m. de altura, tendrán que proyectarse con un ramal vertical de caída, con un codo y una tee o yee para media presión. En los casos que se indique en los planos o lo indique el Ingeniero Inspector, la bajada tendrá una envoltura de concreto de $f'c = 80 \text{ kg/cm}^2$.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas de los buzones, techo de buzón y tapas de buzón, se medirán en Unidades.

BASE DE PAGO

El pago se hará por Unidad (Un.) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

07.00. CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE:

07.01. EXCAVACION DE ZANJAS TERRENO NORMAL CONEXIONES DE DESAGÜE

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o presentes especificaciones.

Si por la naturaleza del terreno este se desborde, será necesario entonces el tablestacado, entibado y/o pañeteo de paredes, a fin de que estas no cedan y garanticen la seguridad del personal que esté laborando.

CLASIFICACION DE TERRENO:

A. TERRENO NORMAL:

Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. Y terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado ó mezcla de ellos, etc. los pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

B. TERRENO SATURADO:

Es aquel cuyo drenaje exige bombeo permanente con caudal superior a un litro por segundo (1 lt/seg), por cada 10 ml de zanja o por 10 m² de superficie.

DIMENSIONES DE LA ZANJA:

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de lo estrictamente necesario para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja, debiendo permitir un adecuado relleno y compactación de la tubería.

Tendrá como mínimo 0.25 m. a cada lado del diámetro exterior de la tubería.

Las zanjas para la instalación de tuberías serán idénticas a las que se ejecutan para tubos metálicos; serán de suficiente profundidad para resguardar la tubería de las vibraciones producidas por el tráfico pesado; y se excavarán con o sin hoyos adicionales para las uniones, según el tipo de tubería por instalar.

La zanja se excavará por lo menos 0.10 m debajo de la gradiente exterior del fondo del tubo, teniendo en cuenta la profundidad mínima del entierro exigible. Las dimensiones de las zanjas deberán atender al previsto en el plano de detalles típicos para zanjas y entibados.

CRUCE CON VIAS DE PRIMERA CLASE:

En los cruces con vías de primera clase, la excavación debe profundizarse de manera que el entierro mínimo sobre la cabeza de los tubos llegue a un 1.20 m., debiéndose proteger el tubo con alcantarillas, con tubos tipo Armco, con canaletas o con arcos de concreto o de ladrillo. Esta última protección es aplicable también a los puntos en los que no se puede dar a la zanja la profundidad necesaria.

PROGRAMACIÓN DE LA EXCAVACIÓN:

Como regla general, no debe procederse a excavar las zanjas con demasiado largos de zanja abierta, por ejemplos:

- I. Reduce al mínimo la posibilidad que zanja se inunde.
- II. Reduce las cavernas causadas por el agua subterránea.
- III. Se evita la rotura del talud de la zanja.
- IV. Reducir en lo posible la necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- V. Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

En muchos casos, debido a la facilidad con que la tubería de PVC puede instalarse, es posible efectuar esta operación, inmediatamente después que la zanja esté preparada.

DISPOSICIÓN DEL MATERIAL:

Todo el material excavado deberá ser ubicado de tal manera que no obstaculice el trabajo posterior de instalación de la tubería.

Esta recomendación también es valedera para la excavación donde se ubiquen válvulas, hidrantes, etc.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea calificado por la Entidad. El Contratista acomodará adecuadamente el material evitando que se desparrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal.

SOBRE EXCAVACIONES:

Las sobreexcavaciones se pueden producir en dos casos:

a. Autorizada.-

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos son compactar o terreno con material orgánico objetable, basura o otros materiales fangosos.

b. No Autorizada.-

Cuando el Contratista por negligencia, ha excavado más de lo debido de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el Contratista está obligado a llenar todo el espacio de la sobreexcavación con concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la Entidad.

METODO DE MEDICION

Se medirá la longitud de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja y también de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (MI) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

07.02. REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA DE CONEXIÓN

Idem Partida 04.05

07.03. RELLENO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS

Idem Partida 04.07

07.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC S20 UF DN 160 mm

Idem Partida 05.01

07.05. PRUEBA HIDRÁULICA CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGÜE

Idem Partida 05.02

07.06. CAJA DE REGISTRO DE DESAGÜE 12" X 24" (SUMINISTRO E INSTALACIÓN)

GENERALIDADES:

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

Su instalación será perpendicular al colector de desagüe, con trazo alineado.

Solo se instalarán conexiones domiciliarias hasta el siguiente diámetro en redes secundarias:

Para desagüe = 400 mm. (16")

No se permitirá instalar conexiones domiciliarias en colectores primarios ni emisores, salvo casos excepcionales con aprobación previa de la Empresa Entidad.

Las conexiones domiciliarias de desagüe tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio 15 m/km.

COMPONENTES:

1. CAJA DE REGISTRO

La constituye una caja de registro de concreto $f'c=175$ kg/cm² conformada por módulos prefabricados y de dimensiones ya indicadas. El acabado interior de la caja de reunión deberá ser de superficie lisa o tarrajada con mortero 1:3.

El módulo base tendrá su fondo en forma de "media caña". La tapa de la caja de registro, además de ser normalizado deberá ser de concreto armado $f'c=210$ kg/cm², deberá cumplir con las condiciones exigidas por la empresa Entidad. 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. TUBERÍA DE DESCARGA:

La tubería de descarga comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio. Esta tubería deberá ser de CSN diám. 6", preparado con cemento tipo V ó PVC pesado ó S20 DN. 160 mm.

3. ELEMENTOS DE EMPOTRAMIENTO:

El empalme de la conexión con el colector de servicio, se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga con caída libre sobre esta; para ello se perforará previamente el tubo colector, mediante el uso de plantillas metálicas, permitiendo que el tubo cachimba a empalmar, quede totalmente apoyado sobre el colector, sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico de la unión.

CONDICIONES QUE DEBERAN REUNIR LAS TAPAS DE LAS CAJAS DE REGISTRO DE DESAGÜE:

- Resistencia a la abrasión (desgaste por fricción)
- Facilidad en su operación

- No propicio al robo
- Concreto $f'c=210$ kg/cm².

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en unidades y los trabajos previos de acuerdo a la partida correspondiente.

BASE DE PAGO

El pago se hará por Unidad (Un.); (las demás partidas se cobrarán de acuerdo a la partida respectiva); según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

07.07. EMPALME A COLECTOR DE CONEXIÓN DOMICILIARIA.:

Consiste en todas las actividades necesarias de realizar para lograr el empalme con tuberías existentes y/o en servicio, tal como lo especifiquen los planos.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en Unidad (Und).:

BASE DE PAGO

El pago se hará por:Unidad (Un.) para empalme al colector de conexión domiciliaria según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

07.08. LOSA DE CONCRETO 1.00 X 0.10 M.

La caja es caja de concreto $f'c = 175$ kg/cm² prefabricada de dimensiones indicadas, la misma que va apoyada sobre el solado de fondo de concreto $f'c = 140$ kg/cm².

La tapa de la caja que se colocará al nivel de la rasante de la vereda, deberá ser de concreto reforzado conforme a lo establecido por la Entidad.

Se debe tener en cuenta que la caja se ubicará en la vereda, cuidando que comprometa solo un paño de esta. La reposición de la vereda será de bruña a bruña. En caso de no existir vereda, la caja será ubicada en una losa de concreto de 1.00 x 1.00 m. vaciada con concreto $f'c = 140$ kg/cm².

METODO DE MEDICION

Se medirán en unidades.

BASE DE PAGO

El pago se hará por unidad construida (Un.) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN

08.00 OBRAS PROVISIONALES

08.01 CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA

A. DESCRIPCION

Son elementos que encierran o delimitan el área de construcciones u otros ambientes necesarios para la seguridad y control durante la ejecución de la obra.

Los cercos son obras temporales prefabricadas en madera, triplay u otros materiales livianos que permitan y faciliten el montaje y desmontaje en corto plazo.

El supervisor de obra deberá aprobar la longitud y materiales a utilizar en la construcción del cerco perimétrico. Al finalizar los trabajos todas las instalaciones provisionales serán retiradas debiendo quedar limpia y libre de desmonte toda el área que utilizo para tal fin.

B. FORMA DE MEDICION

Se medirá la longitud neta del cerco. Deberán incluirse en esta partida puertas y otros elementos complementarios si los hubiera.

C. FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro (ml) entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

09.00 OBRAS PRELIMINARES

09.01 TRAZOS Y REPLANTEO INICIALES DEL PROYECTO

A. DESCRIPCION

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como: ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los Planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificaran las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

Previo al inicio de la obra deberá verificarse el tipo de material con análisis de suelo. Luego se procederá al replanteo de los linderos y perímetros del área destinada a las lagunas.

Comprobado el tipo de material, los linderos y perímetros se procederá al trazo y demarcación de las estructuras planimétricamente, así como sus niveles.

REFORESTACIÓN Y DESRAIZADO.

Se procederá al retiro de todo el material inconveniente, incluye el desenraigamiento y retiro de todos los materiales inservibles que resulten de la limpieza y reforestación. se removerá de 30 a 40 cms. del suelo natural existente o el espesor

necesario hasta encontrar arcilla cuya calidad será aprobada por el Ingeniero Inspector, quedando una rasante que se considerará como fundación del embalse o laguna.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

Se medirá el área o la longitud efectiva en la cual se ha realizado el replanteo. Para el computo del área o longitudes de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales. El pago de la partida se hará por metro cuadrado (m²)

09.02 TRAZOS Y REPLANTEO FINALES DE OBRA

A. DESCRIPCION

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el replanteo de la obra, los cuales deberán ser presentados en los planos de replanteo que se deberán entregar al finalizar la obra.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

Se medirá el área o la longitud efectiva en la cual se ha realizado el replanteo. El pago de la partida se hará por metro cuadrado (m²).

10.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

10.01 EXCAVACION MASIVA C/EQUIPO EN TERRENO NORMAL

A. DESCRIPCION

La excavación masiva se refiere a las excavaciones que ocupan un área considerable y pueden ser ejecutadas con maquinaria o manualmente.

La excavación manual se refiere principalmente a la excavación de zanjas para alojar cimientos, zapatas u otras estructuras que por su dimensión no sea posible el uso de maquinaria.

Las excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones exactas formuladas en los planos correspondientes, se evitará en lo posible el uso del encofrado.

En caso de que para conformar la plataforma del NPT (Nivel de Piso Terminado), se tenga que rebajar el terreno, la profundidad de la fundación se medirá a partir del terreno natural.

En el caso que se tenga que rellenar el terreno natural para obtener la plataforma de NPT, la profundidad de la excavación para los cimientos se medirá tomando el nivel medio del terreno natural, siendo en este caso los sobrecimientos de altura variable. El fondo de la zanja y/o zapata debe quedar en terreno firme.

Cualquier sobre excavación mayor será rellenada, debiéndose rellenar el exceso con concreto pobre de una resistencia a la compresión de $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ siendo el costo de este trabajo, cargo del Contratista.

El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo.

Todo material procedente de la excavación que no sea adecuado, o que no se requiera para los rellenos será eliminado de la obra.

Es necesario que se prevea para la ejecución de la obra de un conveniente sistema de regado a fin de evitar al máximo que se produzca polvo.

Cuando se presentan terrenos sueltos y sea difícil mantener la verticalidad de las paredes de las zanjas, se ejecutará el tablestacado o entibado según sea el caso y a indicación del Ingeniero Inspector.

Una vez que toda el área de la laguna ha sido destacada y nivelada el contratista puede empezar a excavar hasta la cota del piso indicado en los planos.

1. Debe existir secuencia constructiva de manera de garantizar, que el material de **relleno** para la formación de taludes con material propio de la excavación se obtenga luego la limpieza y reforestación.

2. Consistirá en la excavación y explanación de la laguna; en la excavación y retiro del material inapropiado para la formación de los terraplenes; y en la excavación del material apropiado para los mismos: arcilla.

3. No se permitirá la excavación y el empleo de material contiguo a la zona estacada para la laguna, comprendida entre los 30 cm. a partir del pie interior del terraplén o dique de la laguna.

El grado de acabado en la explanación de taludes y fondo de la laguna será aquel que pueda obtenerse ordinariamente mediante el uso de una niveladora de cuchilla o una trailla, o con palas a mano, según los casos y lo determinado por el Ingeniero de Control.

PRESTAMOS.

Consistirá en la excavación y empleo de material aprobado y seleccionado por el Ingeniero de Control de acuerdo a las especificaciones para la formación de terraplenes y taludes o ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de material adecuado proveniente de la excavación de la laguna de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

1. Se considera como distancia de transporte gratuito hasta 500 mts. de la zona de trabajo, estacada por el Ingeniero de Control.

2. La cantidad de metros cúbicos de transporte, será el producto del volumen de **material de préstamo** transportado más allá de 500 mts. medidos en su posición original en metros cúbicos, multiplicados por la distancia de transporte en metros, dividido por cien (100).

Transporte que será pagado = $(m^3 \times m) / 100$ y en el se incluye mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos necesarios y gastos indirectos.

Las lagunas de estabilización se construye de tal manera que el movimiento de tierras sea compensado; es decir que la excavación produzca el material necesario para el relleno de los diques. Se colocaran estacas indicando el corte y el relleno necesarios para lograr el nivel de la obra terminada.

Se tendrá mucho cuidado en el corte y desraizado de árboles, arbustos, hierbas o cualquier otro tipo de vegetación y su retiro a lugares alejados.

Se hará el despalme respectivo, que consiste en retiro del material que se considere inapropiado, ya sea para el fondo de la laguna o para la fundación de los diques, tuberías u obras de arte. Generalmente es la capa vegetal la que debe retirarse. Si el despalme obliga a cavar por debajo de los límites provistos en el proyecto, se debe reemplazar el material extraído por material apropiado, el cual debe ser compactado cuidadosamente.

La excavación se puede realizar por medio de equipo pesado o manualmente según se considere su utilización.

B. FORMA DE MEDICION

Las excavaciones para cimentación de las obras se medirán en metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes excavados de acuerdo al método del promedio de las áreas extremas entre las estaciones que se requieran a partir de la sección transversal del terreno limpio y desbrozado hasta las secciones aprobadas por el Supervisor. El material excavado se retirará hasta una distancia de 50 metros previa indicación de la supervisión a los lugares fuera del área de influencia y que no obstruyan estructuras o caminos existentes.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completado.

10.02 EXCAVACIÓN DE ZANJA CON EQUIPO EN TERRENO NORMAL HASTA 1.50 mm. PP

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes de preferencia habiéndose definido la sub-rasante de las calles. Debe evitarse las sobre excavaciones y en caso de producirse o de existir obras en relleno, el constructor está obligado a llenar toda el área de la sobre excavación con un concreto pobre $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ u otro material debidamente compactado tal como sea ordenado por la Supervisión.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, de acuerdo a los planos replanteados en obra. Si por la naturaleza del terreno este se desborde, será necesario entonces el entibado de las paredes a fin de garantizar la seguridad del personal que esté laborando.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de las tuberías para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, entre otros.

El constructor acomodará adecuadamente el material excavado, evitando que se derrame o extienda en la parte de la calzada, que debe seguir siendo usada para tránsito vehicular y peatonal. El material excavado sobrante y el no apropiado para relleno, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte de depósito en lugares donde cuenta con el permiso respectivo.

Los sistemas y diseños de entibado a emplearse, serán propuestos por el constructor para su aprobación y autorización por la supervisión, siendo de responsabilidad entibar en todas las zonas donde requiera su uso con el fin de prevenir los deslizamientos de material que afecten la seguridad del personal, las estructuras mismas de las propiedades adyacentes.

RECOMENDACIONES GENERALES:

- *La profundidad mínima de excavación para la colocación de las tuberías será tal que se tenga un enterramiento mínimo de 1.00 m. sobre la clave de la campana de las uniones.*
- El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 0.15 m. como mínimo y 0.30 m. como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja. Las zanjas podrán hacerse con las paredes verticales entibándolas convenientemente siempre que sea necesario; si la calidad del terreno no lo permitiera se le dará los taludes adecuados según la naturaleza del mismo.
- En general el Constructor podrá realizar apuntalamientos o entibaciones si así lo autorizase expresamente el Ingeniero Inspector, pero las circunstancias de habersele otorgado esa autorización no lo eximirá de responsabilidad si ocasionará perjuicios, los cuáles serán siempre de su cargo.
- Los entibados, apuntalamientos y soportes que sean necesarios para sostener los lados de la excavación, deberán ser provistos, erigidos y mantenidos para evitar movimiento que pudiera de alguna manera averiar el trabajo o poner en peligro la seguridad del personal así como las estructuras o propiedades adyacentes o cuando lo ordene el Ingeniero Inspector.
- En la apertura de las zanjas se tendrá especial cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos, así como los cables subterráneos de líneas de servicios públicos; el Constructor deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan en los servicios, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.
- En ningún caso se excavará con maquinarias, tan profundo que la tierra de la línea de asiento de los tubos sean aflojada o removida por la máquina. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos y especificaciones en el momento en que se vaya a colocar la tubería.
- El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.50 m. de los bordes de la zanja para seguridad de la misma y facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de las excavaciones u otros materiales de trabajo.
- No deberá ser abierto ningún tramo de zanja mientras no se encuentre en la obra la tubería necesaria.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, tanto de las excavaciones de zanjas, como entibado de las mismas; de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales.

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro lineal; tanto, la excavación de zanjas, como el entibado (MI); según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.03 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL TUBERÍA 8"- 10" HASTA 1.50 MPP.

A. DESCRIPCION

1.1 Generalidades

El relleno debe seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible, los fines esenciales que debe cumplir este relleno son:

- Proporcionar un lecho para la tubería.
- Proporcionar por encima de la tubería, una capa de material escogido que sirva de amortiguador al impacto de las cargas exteriores.
- La forma de ejecutar el relleno será como sigue:
- Primero, se debe formar el lecho o soporte de la tubería, el material regado tiene que ser escogido, de calidad adecuada, libre de piedras y sin presencia de materia orgánica.
- El primer relleno compactado comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0,30 m por encima de la clave del tubo, será de material selecto. Este relleno se colocará en capas de 0,10 m de espesor terminado desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.
- El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub-base de ser el caso, se harán por capas no mayores de 0,15 de espesor, compactándolo con vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual. El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado ASTM D698 o AASHTO T-180. De no alcanzar el porcentaje establecido, la empresa contratista deberá de efectuar nuevos ensayos hasta alcanzar la compactación deseada.
- Durante la prueba de la tubería, es importante comprobar la impermeabilidad de las uniones, para lo cual se deben dejar las mismas descubiertas.

1.2 Precauciones para el Relleno

Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos, se completarán el relleno de la zanja, tomando las precauciones necesarias como si se tratara de material vítreo. La manera de efectuar el relleno de la zanja se hará con el objeto de que siempre se evite la formación de cavidades en la parte inferior de los tubos.

1.3 Material de Préstamo

Consistirá en la excavación y empleo de material apropiado, de acuerdo a las especificaciones para la formación de terraplenes y taludes o ejecución de rellenos en particular. El préstamo procederá cuando no se encuentre cantidad suficiente de material adecuado proveniente de la excavación de la laguna, de acuerdo con las alineaciones, rasantes y dimensiones marcadas en los planos.

Se considera como distancia de transporte gratuito hasta 350 m de la zona de trabajo, estacada por el Ingeniero Inspector.

La cantidad de metros cúbicos de transporte, será el producto del volumen de material de préstamo transportado más allá de trescientos cincuenta metros (350 ml) medidos en su posición original en metros cúbicos dividido por cien (100).

$$\text{Transporte que será pagado} = \frac{\text{m}^3 \times \text{m}}{100}$$

En él se incluye mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos necesarios y gastos indirectos.

La parte superior de los terraplenes y el relleno de cortes sobre excavados será construido con material de préstamo selecto para acabados o material escogido y reservado para este fin desde la excavación.

1.4 Modo de Efectuar el Relleno

Se colocará en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado, libre de piedras raíces, maleza, etc. y se pisoneará uniformemente debajo y a los costados de la longitud total, de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá pisoneando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical, y en capas sucesivas que no excedan de 10 cm. De espesor, hasta obtener una altura mínima de 30 cm 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 rodillos aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material de que se disponga. Las máquinas deberán pasarse tantas veces sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor del 95% de la máxima obtenida mediante el ensayo standard del Proctor. La compactación se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayores de 15 cm. Tanto la clase del material de relleno como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas ni raíces, ó arcillas ó limos uniformes. No deben emplearse material cuyo peso seco sea menor de 1,600 Kgs/m³.

No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1 m sobre el lomo del tubo o parte superior del colector de PVC.

1. Se ejecutarán con material del sitio o área de trabajo de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con los alineamiento, rasantes, secciones transversales y dimensiones indicadas en los planos o como lo haya estacado el Ingeniero Inspector. Todo trabajo de limpieza y reforestación, deberá ser ejecutado en el área de los terraplenes antes de que se empiece la construcción de ellos. Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones, será empleado en lo posible en la formación de terraplenes, taludes, asientos y rellenos de zanja.

2. El material obtenido en las excavaciones y considerado conveniente para terraplenes y taludes deberá estar libre de materiales orgánicos y ajustarse en lo posible a los requerimientos siguientes:

- a) Mínimo índice de plasticidad 15%
(anexo N°.....).
- b) Mínimo que pase por la malla N° 200 de la serie Sieve 25%
(anexo N°.....)

El material para terraplenes será arcilla u otro material impermeable aprobado por el Ingeniero Inspector.

3. Todo talud de tierra será acabado hasta presentar una superficie razonablemente llana y que está de acuerdo substancialmente con el plano pertinente, tanto en el aspecto de alineamiento, como en las secciones transversales.

4. Los terraplenes y rellenos no podrán tener escombros, árboles, troncos, materiales en pie o entrelazados, raíces o basura. Antes de comenzar la construcción se eliminará el césped, humus u otra materia orgánica; igualmente la zona del terraplén será removida (arada) de tal manera que el material del terraplén se adhiere al terreno natural.

Todos los agujeros causados por la extracción de los tacones y la corrección de todas las irregularidades en la zona de la laguna serán rellenos con material selecto.

COMPACTACION.

1. 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 serán usadas si autorización del Ingeniero Inspector.

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

2. Piedra o roca en terraplenes de tierra no deberán exceder de 15 cms. medidos e su espesor máximo.

3. Cada capa del terraplén será humedecida o secada a un contenido de humedad necesario (humedad óptima) para asegurar la compactación máxima. Donde sea necesario asegurar un material uniforme, se mezclará el material usando la motoniveladora, rastra o disco de arado. Cada capa será compactada mediante equipo pesado: rodillos apisonadores, rodillos de llantas neumáticas u otros aprobados por el Ingenieros Inspector.

Cuando fuera requerido, se aplicará el riego en los lugares, en las cantidades y a las horas, incluso de noche, que ordene el Ingeniero Inspector. El contratista suministrará un abastecimiento adecuado de agua. El equipo para riego tendrá una amplia capacidad y dispositivos de tal naturaleza que aseguren la aplicación uniforme del agua en las cantidades indicadas por el Ingeniero Inspector.

4. Si no está especificado de otra manera en los planos o en disposiciones especiales, el terraplén será compactado para producir una densidad media de 92% (pero no menor de 90%) de la máxima determinada por el método de prueba de las Cinco Capas(Estado de California) (Anexo N°.....): o bien se compactará hasta obtener por lo menos el 95% de la densidad obtenida por el método de prueba "Proctor Modificado(anexo N°.....).

Donde sea aplicable, el Ingeniero Inspector hará ensayos de densidad en campo para determinar el grado de densidad obtenido (anexo N°..).

5. El contratista construirá todos los terraplenes de tal manera que después de haberse producido la contracción y el asentamiento, y cuando haya de ejecutarse la

aceptación de la obra, dichos terraplenes tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal requerida en los planos.

desgaste de paredes. El contratista será responsable de la estabilidad de todos los terraplenes contruidos hasta la recepción final de la obra y correrá por su cuenta todo gasto causado por el reemplazo de toda parte que haya sido desplazada, a consecuencia de falta de cuidado o de trabajo negligente por parte del contratista, o de daños resultantes por causas naturales, como son lluvias y vientos normales.

FORMA DE MEDICION

Se medirá la longitud de zanja en la que se ha ejecutado el relleno, diferenciándose por el tipo de suelo descrito en el ítem relativo a excavaciones, el diámetro de tubería y altura de zanja.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal, el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

10.04 RELLENO MASIVO CON MATERIAL AFIRMADO Y COMPACTADO

A. DESCRIPCION

Esta partida comprende el relleno a efectuarse con material de préstamo de acuerdo a lo indicado en los planos.

A partir del nivel de cimentación se colocará un sistema de empedrado, conformado por una capa de piedra (de río) de tamaño máximo 5" de diámetro, de un espesor de 0.25 m. A continuación una capa de material bien gradado (GW), de tamaño máximo 1 1/2", de espesor promedio 0.5 m, compactado al 95% de la densidad máxima obtenida del ensayo próctor estandar, en dos capas de 0.25 cada una. Seguidamente se colocará otra capa de material granular bien gradado (GW), de tamaño máximo 1/2", con un espesor de 0.50 m, compactado al 95% de la densidad máxima obtenida del ensayo próctor estandar en dos capas de 0.25 cada una. Finalmente se colocará una capa de afirmado (grava areno arcillosa de baja plasticidad), con un espesor promedio de 1.75 m. compactado en capas de 0.25 m., empleando el óptimo contenido de humedad obtenida del ensayo próctor estandar.

El relleno se ejecutará de acuerdo con éstas especificaciones y de conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones transversales y dimensiones indicadas en los planos, o como lo haya estacado el Ingeniero Inspector.

El material para la formación de los rellenos será colocado en capas horizontales 0.25 m. de acuerdo a lo recomendado por el proyectista, deben abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente, con equipo esparciador u otro equipo aplicable.

Donde sea aplicable, el Ingeniero Inspector hará ensayos de densidad en campo para determinar el grado de densidad obtenido.

El Contratista construirá todos los rellenos de tal manera, que después de haberse producido la contracción y el asentamiento, y cuando haya de ejecutarse la aceptación de la obra, dichos rellenos tengan en todo punto la rasante, el ancho y la sección transversal requerida en los planos. El contratista será responsable de la estabilidad en la obra y correrá por su cuenta todo gasto causado por el reemplazo de toda parte que haya sido desplazada, a consecuencia de falta de cuidado o de

trabajo negligente por parte del Contratista, o de daños resultantes por causas naturales, como son lluvias y vientos normales.

B FORMA DE MEDICION

Se medirá en metros cúbicos (m^3) con aproximación a un decimal. Para tal efecto se determinarán los volúmenes rellenados de acuerdo al método del promedio de las áreas extremas entre las estaciones que se requieran. Después de la ejecución del relleno se procederá a limpiar y eliminar todo el material excedente de la zona de trabajo.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por (m^3) al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completada.

10.05. DIQUES EN RELLENO COMPACTADO 0.50 MPP

10.06. DIQUES EN CORTE PERFILADO

Antes de hacerse los terraplenes, se hará una escarificación del terreno que consiste en la rotura de unos 0.15 mts. del terreno sobre el cual se va a construir el terraplén. Se entiende que estos 0.15 mt. son después de realizado el despalme. La escarificación se realiza con el fin de lograr una liga íntima entre el terreno natural y el material para los terraplenes.

La escarificación se suele hacer con arados, rastras de puntas o de discos. Una vez concluido el despalme y la escarificación, los terraplenes se construyen con el material producto de la excavación o del obtenido por préstamos. El material se irá colocando en capas delgadas que se van compactando con el peso del mismo tractor. De ser posible se utilizará equipo de compactación especial. El espesor de las capas, el porcentaje de humedad permisible, lo mismo que el grado de compactación requerido, serán fijado en base al estudio de suelos que se realicen. Es recomendable que el material empleado en los terraplenes, contenga arcilla suficiente para garantizar la impermeabilidad de los mismos. No se permitirá involucrar en los diques piedras mayores de 10 cms. a menos que se tenga un dique de enrocamiento con núcleo de arcilla.

Si el material resultante de la excavación, por su naturaleza no sea adecuado para la formación de los terraplenes, se recurrirá a bancos de préstamos de los que se pueda obtener material libre de: troncos, raíces o cualquier otro material orgánico putrescible.

Si el material proveniente de la excavación no es el adecuado, se recurrirá al material de canteras apropiadas o bancos de préstamos. La afinación de las secciones de los terraplenes se hará con motoniveladoras, es necesario hacer retoques manuales; agregando material faltante y retirando el excedente. En el acabado de fondo se puede tener una tolerancia de 0.10 mt.

Los estudios de conductibilidad hidráulica y permeabilidad del material encontrado en el fondo, serán los que indiquen si a estos se les deberá hacer un tratamiento especial.

Las tuberías, canales o emisores que acarrean aguas residuales o los efluentes se diseñan con los mismos criterios de alcantarillado para evitar sedimentación o desgaste de paredes.

Las canaletas de entrada y salidas de las interconexiones se hará de concreto ciclópeo y/o concreto simple 1:5 y de 0.20 mts. de espesor con acabado pulido 1:3.

El sistema de limpieza deberá tener la inclinación suficiente para el desagüe y evacuación final.

AFINACIÓN DE LAS SECCIONES.

La afinación de las secciones de los terraplenes o diques se efectúa con el auxilio de una motoniveladora. Es necesario hacer retoques manualmente, agregando material faltante y retirando el excedente, con el propósito de obtener el perfil y las secciones proyectadas.

PREPARACIÓN DEL FONDO.

En el acabado de final del fondo, se puede tener una tolerancia de 0.10 mt. con respecto a los perfiles proyectados.

Los estudios de conductibilidad hidráulica y permeabilidad del material encontrado en el fondo, serán los que indiquen si a éste se le deberá hacer un tratamiento especial o revestirlo con algún material impermeable natural (arcilla) o artificial (membranas sintéticas). Al hacer los estudios de permeabilidad, deberá tenerse en cuenta que las aguas residuales tienden a disminuir la conductibilidad hidráulica de los suelos. Esto es especialmente importante en casos de las lagunas primarias.

PROTECCIÓN DE TALUDES.

Algunas veces se proyecta proteger las zonas que están más cercanas al espejo de aguas, al vaivén u oleaje de ellas ocasionadas por el viento y contra el crecimiento de plantas con raíces en la zona donde logra penetrar la luz solar (entre 10 y 15 cms.) Esto queda al criterio del proyectista y a la capacidad económica del propietario. La protección se puede hacer con piedras o con baldosas de concreto, que resultan caros; una forma de protección a bajo costo puede hacerse sembrando hacia arriba del espejo de aguas con hierba de tipo perenne, extensiva y bajo crecimiento, se logrará una excelente protección contra la erosión a bajo costo.

CANALES Y TUBERÍAS DE INTERCONEXIÓN, OBRAS DE ARTE.

Las tuberías, canales o emisores que acarrean aguas residuales o los efluentes de éstas, se diseñaran con los mismos criterios que se siguen para el diseño de alcantarillado. Para evitar sedimentación por velocidades bajas, en algunos casos, se operarán las válvulas de tal manera que hagan pasar mayores caudales que los normales.

AFIRMADO.

1. Este trabajo será ejecutado después que el terraplén está completamente terminado y todas las estructuras y tuberías hayan sido instaladas y rellenadas.

2. Todo el material blando o inestable que no es factible de compactar o que no sirvan para el propósito señalado será removido como se ordene.

3. Donde se estipule en los planos y especificaciones de metrados el Contratista deberá colocar y compactar una capa en la parte superior y en los taludes del terraplén ya sea en corte o en relleno, empleando material de afirmado el que deberá consistir de suelo granular de baja plasticidad.

Piedras mayores de 10 cm. o de 2/3 del espesor de la capa que se coloque serán eliminadas; terrones de arcilla o ni de material orgánico serán aceptados.

4. El material de afirmado estará formado por: partículas o fragmentos de piedra o grava dura y durables y un relleno de arena u otro material mineral finamente dividido. La porción del material retenido en una malla N° 4 será llamado agregado grueso y aquella porción que pase por la malla N° 4 será llamado relleno.

ESTABILIZADO.

1. Donde el material existente no tenga la resistencia adecuada o requerida por los planos o disposiciones especiales, el contratista deberá construir una capa o lecho mezclando un material estabilizador con el material natural existente de la excavación de préstamo.

2. Los materiales estabilizadores deben ser suelos de alto poder de sustentación como grava, tamizados de piedra, cemento, al o cualquier otro material que en opinión del Ingeniero Inspector es apropiado para estabilizar.

En general, el material que contenga apreciable cantidad de materia orgánica o que tenga alta plasticidad no es conveniente para ser usado para estabilizador.

3. Los materiales para la estabilización serán colocados en capas de 15 cm., bien compactados y mezclados. Los materiales se mezclarán con cuchillas, discos o arados.

4. Cuando sea necesario el Contratista deberá sacar el material mojado o añadir agua al material seco para traer la mezcla estabilizada al contenido de humedad adecuado para la compactación, la que deberá ejecutarse hasta que toda la profundidad afirmada o estabilizada tenga un densidad, determinada por pruebas hechas en cada capa, de no menos del 92% de la máxima densidad determinada por el Método de Compactación del Estado de California de las **cinco capas** o del 95% de la máxima determinada por el método de **Proctor Modificado**.

TERMINADO.

1. Todas las áreas que forman el trabajo de la laguna, excavaciones, taludes, áreas de transición, serán uniformemente terminadas, tal como se indiquen en los cortes de los planos. El terminado será razonablemente alisado, compactado y libre de toda irregularidad y será el que se obtiene con motoniveladora u otro equipo similar. El terminado no variará en 3 cm. del indicado en los planos.

ACABADOS.

PAVIMENTOS

En algunos casos se podrá especificar la pavimentación de los taludes; mediante la colocación de piedra escogida o pedraplén (riprap) en el espesor que indiquen los planos. La piedra usado como riprap debe ser dura, densa y durable.

1. El tamaño mínimo de la piedra será la que tenga un peso de 500 grs. y el tamaño máximo la que tenga un peso de 1 kg. El espesor y ancho de las piedras no debe ser menor que la tercera parte de la longitud. Se permitirá el uso de hasta el 15% en peso de piedras que pasen la malla de 3 pulgadas y no se permitirá más del 5% de piedras, arena o polvo de roca (anexo N°....).

2. El pedraplén o riprap se colocará en forma estable sin tendencia al deslizamiento y no deberá haber espacios grandes sin rellenar dentro del riprap.

IMPERMEABILIZACIÓN.

1. En los casos donde se especifique la impermeabilización de la superficie mojada de la laguna, ésta se ejecutará mediante la colocación de una capa de arcilla (tipo adobe) de 5 a 10 cm. de espesor, según lo especifiquen los planos o lo ordene el Ingeniero Inspector.

La arcilla para impermeabilización debe estar libre de materia orgánica o basura, además estará pulverizada de tal modo que está graduada en la forma siguiente:

	Porcentaje que pasa.
Tamiz 1/2"	100 %
Tamiz 1/4"	80 %

2. También, puede emplearse como impermeabilizaste una capa de terracemento de 5 cm. de espesor, en la proporción 1:5, preparada con agua a razón de 8 galones por saco de cemento. Una vez terminada la capa impermeable será curada por un tiempo no menor de 15 días.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.

Todas las obras de arte construidas deben mantenerse en buen funcionamiento y totalmente libres de basuras, polvos, suciedades, etc. La superficie de las lagunas deben estar libres de flotantes, natas. Los diques deben estar bien mantenidos.

La operación de rutina de la laguna de estabilización es bastante simple, por lo que puede se llevada a cabo por personas que no han recibido un alto grado de especialización, siempre que estén bien capacitadas y se les proporcionen guías e instrucciones adecuadas.

Las principales labores del operador consisten en :

a. Verificar que no haya una tendencia de la laguna a secarse o rebalsarse, y notificar inmediatamente al ingeniero responsable, sobre cualquier problema que se presente con los niveles de agua en la laguna.

b. Mantener los taludes libres de cualquier crecimiento de hierba y arbustos, que puedan facilitar la reproducción de mosquitos y otras clases de insectos.

c. Mantener limpias y en buen estado de funcionamiento todas las obras de arte, evitando obstrucciones en las mismas o en el manipuleo de las válvulas por extraños.

d. Cuidar las cercas y señales que se pongan en los linderos del predio de la laguna para evitar que por el deterioro de éstos, haya acceso de personas o animales.

e. Hacer oscilar periódicamente el nivel de las lagunas para evitar el desarrollo de los mosquitos, mediante el manipuleo de la válvula de limpieza.

f. Evitar que haya acumulación de natas flotantes que evitan la acción beneficiosa de los rayos solares. Normalmente, el viento acumula los flotantes en las esquinas, de donde pueden ser removidos con facilidad por medio de rastrillos.

g. Realizar periódicamente la remoción de sólidos sedimentados, de conformidad con lo previsto en el diseño. Además de las operaciones de mantenimiento, descritas anteriormente, suelen presentar problemas especiales que merecen una atención primordial.

Cuando la laguna de estabilización inicia su vida, las pérdidas por percolación son mayores debido a que el terreno absorbe mucha agua mientras logra saturarse, y por que aún no se ha producido la disminución de la conductividad hidráulica y de la permeabilidad que ocasionan los sólidos que contienen las aguas residuales. Estos pueden ocasionar el crecimiento de las plantas en el fondo de la laguna. se hace necesario entonces llenar la laguna de alguna forma y cierta cantidad de fango digerido, especialmente agua proveniente del río que lleva en suspensión arcilla o limo, que ayudan a la impermeabilización del fondo de la laguna.

Cuando en la laguna facultativa se producen malos olores puede ser por la ausencia de algas, debido a que éstas han sido perjudicadas por la presencia de materias tóxicas o excesivamente ácidas o alcalinas; por lo tanto se pueden verificar en que punto de la red de colectores se están vertiendo estas sustancias tóxicas.

Las canaletas de entrada y salidas de las interconexiones se hará de concreto ciclópeo y/o concreto simple 1:5 y de 0.20 mts. de espesor con acabado pulido 1:3.

El sistema de limpieza deberá tener la inclinación suficiente para el desagüe y evacuación final.

B. FORMA DE MEDICION

Se medirá en metros cuadrados (**m2**).

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por (**m2**) al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completada.

10.07. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 5 Km

A. DESCRIPCION

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.

B. FORMA DE MEDICION

Se determinará como diferencia entre volumen de material excavado y el volumen del relleno compactado, a este resultado se le afectará por el coeficiente esponjamiento de acuerdo al tipo de material a eliminar.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cúbico (**m³**) de acuerdo a las partidas aprobadas en el presupuesto.

11.00. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍAS DE DESAGÜE

11.01. TUBERÍA PVC C-5 DN 160 MM UF

11.02. TUBERÍA PVC S20 UF. ISO 4435 DN200 INC. ANILLOS

Las tuberías de PVC serán de mejor calidad como mínimo clase PESADA (SAP) S20 con espesor mínimo de según el siguiente cuadro NORMA ISO 4435:

Diámetro Nominal (mm)	Espesor nominal (mm)	Long.tubo sin incluir campana (m)
110	3.2	6
160	4.7	6
200	5.9	6
250	7.3	6
315	9.2	6
355	10.4	6
400	11.7	6
450	13.2	6

Las tuberías deberán contar con los Certificados de calidad emitidos por INDECOPI (ITINTEC) y deberán cumplir las Normas Técnicas Peruanas.

FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida, es el ML. Se pagará de acuerdo a la cantidad de tubería suministrada.

11.03. INSTALACION DE TUBERIA PVC UF DN (110-160)

11.04. INSTALACION DE TUBERIA PVC UF DN (200-250)

REQUISITOS DE LA ZANJA.-

Antes de excavar la zanja se requiere estar seguro de la alineación que ha de seguir el tramo, así como el ancho de la misma y de la pendiente.

Para conferirle a la zanja estos 3 parámetros en forma correcta se acostumbra hacer uso de niveles y escantillones. El ancho de la zanja para las tuberías es según el diámetro, el tipo de material selecto y el equipo de compactación a utilizar, así:

DIAMETRO (mm)	ANCHOS DE ZANJA	
	MINIMO (*)	MAXIMO (**)
200 a 800	D+40	
850 a 1000	D+60	2D
1050 a 3000	D+80	

(*) Según el material a emplear en el entorno del tubo y los regímenes de carga se pueden emplear valores inferiores.

(**) En condiciones sumamente adversas, de mucha profundidad y suelos de muy mala calidad el ancho de la zanja se incrementará según la rigurosidad de las condiciones del sitio, hasta un máximo de dos veces el diámetro (2D). Anchos mayores no retribuyen beneficios adicionales en la respuesta estructural de la tubería, sino más bien incrementan el costo de la obra.

CAMA DE APOYO

La cama debe ofrecer un apoyo firme, continuo y homogéneo con una sola pendiente para cada tramo, donde se puede posar adecuadamente la tubería. En general, la cama se deberá conformar colocando una capa continua de material selecto con un espesor que oscile de 5 a 10 cm permitiendo absorber o eliminar irregularidades que siempre quedan en el fondo de la zanja después de realizar la excavación. Si se presentara el caso de un material poco consistente en el fondo de la zanja se debe llevar a cabo una sustitución de por lo menos 30 cm, dependiendo de la magnitud del problema.

Dicha sustitución se deberá efectuar con un material grueso como lastrón o piedra bruta, hasta lograr proporcionar una buena consistencia.

En el caso de existir sumideros de agua o napa friática alta, se recomienda una cama de piedra o piedrilla con suficiente espesor como para drenar el agua y así poder “trabajar en seco”.

3 COLOCACION Y UNION DE LA TUBERIA

- **COLOCACION.-** Por su bajo peso este tipo de tubería puede ser colocada manualmente, sin tener que hacer uso de medios mecánicos. Para bajar los tubos al fondo de la zanja, si ésta no es muy profunda se puede hacer por medio de dos personas

Cuando se trata de una zanja de más de dos metros de profundidad, deben colocarse cuerdas a cada extremo del tubo para luego bajarlo lentamente hasta el fondo de la zanja.

- **UNION DE LA TUBERIA.-** La unión que se practica entre los tubos PVC S20, es una unión con pegamento si la tubería es de tipo enchufe campana ; si es de tipo unión flexible , para su instalación se usa lubricante para hacer la unión con el anillo de caucho .

* También en el momento de realizar la unión, tanto la espiga como la campana deben limpiarse bien con acetona o thinner, para eliminar cualquier suciedad y para preparar químicamente las superficies a unir. Posteriormente, se coloca una capa uniforme de pegamento especial y se ensambla rápidamente, conformando así una unión químicamente unida.

RELLENO Y COMPACTACION

Existen dos zonas bien marcadas en el relleno y compactación de una zanja con tuberías flexibles de PVC las cuales son:

- **RELLENO ALREDEDOR DEL TUBO.-** El relleno alrededor del tubo se debe realizar con un material adecuado. Se puede usar arenas arcillosas, arenas limosas, gravas arcillosas, gravas limosas, arenas limpias, gravas limpias, piedra quebrada o cualquier subproducto del triturado entre 6 y 40 mm. También es posible usar suelo-cemento con cualquier material que tenga un contenido de arcilla inferior al 35%

La conformación de esta zona es de vital importancia. Es necesario poner una especial atención, ya que el material y la manera en que se coloque van a influir directamente en el comportamiento mecánico y estructural del sistema tubo-suelo. Para ejecutar el relleno de esta zona se deberá colocar capa por capa el material selecto, alternándolas de un lado a otro y compactando cada capa hasta el 90% del Proctor Standard si se tratara de un material cohesivo; o densificándolo convenientemente si fuera arena o gravilla de río, y si se colocara piedra triturada acomodándola bien.

El relleno deberá llegar hasta el nivel de corona excepto en casos especiales en que se deberá seguir hasta 30 ó 50 cm por encima de la corona del tubo. El espesor de cada capa depende del tipo de material selecto y del equipo de compactación con que se cuente.

Si se tratara de un material cohesivo o arena gravosa compactada en forma manual, deberán ser capas de 15 cm. Si la compactación va a ser con equipo mecánico las capas serán de 25 a 30 cm. Si se usa material pétreo triturado (*) las capas no deberán exceder de 25 cm.

(*) Este tipo de material por ser muy fácil de acomodar, genera un significativo ahorro en equipo mecánico y en mano de obra con el consiguiente mejoramiento en los rendimientos. Paralelamente provee un adecuado drenaje subterráneo. Por sus excelentes características como drenante, funciona muy bien cuando se presentan sumideros de agua o napa freática alta en las zanjas. Se debe tomar precauciones para eliminar posibles vacíos en el relleno y evitar daños a la instalación, sobre todo cuando la tubería va con el 100% de su calado.

- **RELLENO SOBRE EL TUBO.-** El material que se usa más frecuente para el relleno de esta zona es el mismo que se saca al excavar la zanja. Este relleno se realiza en capas de 25 a 30 cm hasta llegar al nivel deseado. Normalmente se exige una compactación mínima de 90% del Proctor Standard. Si este trabajo se va a emplear tamper (sapo), hay que tener cuidado de no pasar el caite del sapo exactamente sobre la corona del tubo. En las capas subsiguientes se puede perder cuidado al respecto.

FORMA DE MEDICION Y PAGO

La unidad de medida, para todas las subpartidas es el metro lineal (ml). Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, materiales, equipo, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de los trabajos.

11.05. TAPON PVC C-7.5 UF DN160

11.06. CODO PVC 45° PARA TUBERÍA PVC C-7.5 DN 160 UF

11.07. CODO PVC 90° POR INYECCIÓN PARA TUBERÍA PVC C-7.5 UF DN160

11.08. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC UF DN (110-160)

DESCRIPCIÓN:

La partida comprende el suministro de los accesorios que se instalarán de acuerdo al diseño estructural de las lagunas de estabilización.

Los accesorios deberán cumplir con las Normas Técnicas NTP ISO 4422: Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo No plastificado (PVC-U) para abastecimiento de agua.

Los accesorios, tees, cruces, codos serán de PVC de clase especificada en los planos respectivos.

METODO DE MEDICION

Se computará el número de unidades, separando las partidas de acuerdo al tipo de accesorio y su diámetro. Estos se medirán en unidades.

BASE DE PAGO

El pago se hará por unidad (Un.) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

12.00 OBRAS DE ARTE EN LAGUNAS

12.01. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE INGRESO Y SALIDA DE LAGUNAS

12.02. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE INTERCONEXIÓN Y BY PASS

DESCRIPCION

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural, ya sea por medio de maquinaria o por herramientas de mano.

Para los efectos de llevar a cabo este trabajo, se debe tener en cuenta el establecer las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de la construcción,

como de las personas y público en general, así como también establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las construcciones colindantes, prevenir desplomes, asentamientos o derrumbes, por lo que el contratista deberá tener en consideración estas eventualidades.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos (**m³**).

BASES DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico (**m³**) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

12.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CANALES

DESCRIPCION

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste, al endurecer, tome la forma que se indica en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Ejecución

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente el empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse.

Para dichos diseños se tomará un coeficiente aumentativo de impacto igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el contratista deberá obtener la autorización escrita del Ingeniero Supervisor y su aprobación. Los encofrados para ángulos entrantes deberán ser achaflanados y los que sean para aristas serán fileteados.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente. En todo caso, deberán ser contruidos de modo que se puedan fácilmente desencofrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite, grasa o jabón, para evitar la adherencia del mortero.

No se puede efectuar llenado alguno sin la autorización escrita del Ingeniero Supervisor quien previamente habrá inspeccionado y comprobado las características de los encofrados.

METODO DE MEDICION

Se considerará como área de encofrado la superficie de la estructura que esté cubierta directamente por dicho encofrado y su unidad medida será el **m²**.

BASES DE PAGO

El pago de los encofrados se hará por la partida correspondiente en base a precios unitarios por metro cuadrado (**m²**) de encofrado. Este precio incluirá, además de los

materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las obras de refuerzo y apuntalamiento, así como de accesos indispensables para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente, incluirá el costo total del desencofrado respectivo.

12.04.ACERO CORRUGADO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60

DESCRIPCION

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones siguientes, en conformidad con los planos correspondientes.

Material:

Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán estar de acuerdo con los requisitos AASTHO, designación M-31 y deberán ser formados de acuerdo AASHTO, M-137 en lo que respecta a las varillas No3 a No11 o conforme a las Especificaciones del acero producido por SIDER PERÚ del acero grado 60.

Requisitos para la Construcción :

Deberá cumplir con las normas A.S.T.M.C. 615, ASTM C, 616, A.S.T.M.C 617 NOP 1158.

EL límite de fluencia será $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$.

Las barras de refuerzo de diámetro igual o mayor a 8 mm. deberán ser corrugadas; las de diámetros menores podrán ser lisas.

Las varillas de acero de refuerzo, alambre, perfiles y planchas de acero se almacenarán en un lugar seco, aislado y protegido de la humedad, tierra, sales, aceites o grasas, etc.

VI. REFUERZO DE ACERO

Se deberá respetar y cumplir lo siguiente:

Ganchos y Doblec: Todas las barras se doblarán en frío, así mismo no se doblarán en la obra ninguna barra parcialmente embebido en concreto, excepto que este indica en los planos.

Los ganchos de los extremos de la barra serán semicirculares en radio no menores, según:

DIAMETRO DE VARILLAS	RADIO MINIMO
3/8" a 5/8"	1/2 DIAM.
3/4" a 1"	1/2 DIAM
MAYORES DE 1"	1/2 DIAM.

Colocación de refuerzo: Estará adecuadamente apoyado sobre soporte de concreto, metal u otro material aprobado espaciadores o estribos.

Empalmes

La longitud de traslape para barras deformadas en tracción será menor de 36 diámetros de varilla f_y 4,200 kg/cm² ni menor de 30 cms. En caso de que se usen barras lisas, el traslape mínimo sea el doble del que se use para barras corrugadas. Para barras deformadas a comprensión el traslape no será menor de 30 diámetros de longitud de traslape. Si el concreto tiene resistencia menor que 210 kg/cm² la longitud de traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será por **kg**.

BASES DE PAGO:

El pago de la partida será efectivo cuando se haya culminado esta partida previa verificación de culminación de partidas implicadas culminadas, con sus respectivos niveles aprobados por el Ingeniero Inspector.

12.05. CONCRETO EN LOSAS MACIZAS F'C= 210 Kg/cm²

DESCRIPCION

Esta sección comprende los diferentes tipos de concreto compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del Concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y límites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla :

Clase de Concreto	Resis. Límite a la compresión 28 días (kg/cm ²)	Tamaño Máx. Agregados (Pulgadas)	Mín.de Cemento (Bol/m ²)	Máx. Agua (lt/Bol. Cem.)	Asentam. C-143 AASHTO (cm)
F'c=210	210	1 1/2	8.0	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento.

El cemento a usar será Portland tipo I y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal de Ottawa, tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra partida). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación. El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de mas de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.
- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices No. 50 y No. 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N°50 ni 5% que pase por la malla N° 100.

Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17.

Los agregados gruesos (piedra partida) deberá cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.
- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½" para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general, tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.
- Entre columnas la dimensión máxima del agregado será limitada a o expuesto anteriormente pero no mayor de 2/3 de la mínima distancia entre barras.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Cemento

Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.)

No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.

Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.

Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.

Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados

Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA DE CONCRETO

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referente a “ Concreto Ciclópeo y armado “.

El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados.

No se permitirá trabajar con relación agua / cemento mayores que las indicadas en este Reglamento.

Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todo los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector.

Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

MEZCLADO DE CONCRETO

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito.

El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados.

El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

TRANSPORTE DE CONCRETO

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

COLOCACIÓN DE CONCRETO

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación.

Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados.

El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento.

Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse.

Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios.

Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excedido al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un "CHUITE" el proceso del chuteado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones.

El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

CONSOLIDACIÓN Y FRAGUADO

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes.

El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero.

La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo.

Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indique los planos estructurales respectivos.

En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

CURADO

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado.

Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días.

Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

El método de medición será por m³.

BASES DE PAGO:

El pago de la partida será efectivo cuando se haya culminado esta partida previa verificación de dosificaciones, y resistencias de concreto especificadas, en los planos.

12.06. REVESTIMIENTO FONDO DE LAGUNA CON ARCILLA E= 10 CM.

En los casos donde se especifique la impermeabilización de la superficie mojada de la laguna, ésta se ejecutará mediante la colocación de una capa de arcilla (tipo

adobe) de 5 a 10 cm. de espesor, según lo especifiquen los planos o lo ordene el Ingeniero Inspector.

La arcilla para impermeabilización debe estar libre de materia orgánica o basura, además estará pulverizada de tal modo que está graduada en la forma siguiente:

	Porcentaje que pasa.
Tamiz 1/2"	100 %
Tamiz 1/4"	80 %

2. También, puede emplearse como impermeabilizaste una capa de terracemento de 5 cm. de espesor, en la proporción 1:5, preparada con agua a razón de 8 galones por saco de cemento. Una vez terminada la capa impermeable será curada por un tiempo no menor de 15 días.

B. FORMA DE MEDICION

La impermeabilización se mide por metro cuadrado y según el espesor de la capa de arcilla.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completado. El costo unitario es por metro cuadrado (m²).

12.07. REVESTIMIENTO DE TALUDES, FONDO Y CORONACIÓN CON MAMPOSTERÍA DE PIEDRA

Una vez culminada la obra de estabilizado el piso tanto en el fondo de la laguna, coronación y taludes, se aplicará la mampostería de piedra que consiste en lo siguiente:

- Las piedras serán seleccionadas de tal manera que la cara superior sea lisa y plana, en lo posible, los tamaños de piedra son variados de 20cm hasta 40cm de diámetro en la parte plana superior.
- En la pared de afirmado compactado, se calza la piedra haciendo perforación de acuerdo a la forma de la piedra, luego se incrusta dicha piedra de tal manera que las juntas entre piedra y piedra sea de 1 a 2" unidos ó embebido con mortero: cemento arena en la relación de 1:8-1:10. El cemento deberá ser de tipo V.
- En la base de la laguna se recomienda empedrar un ancho de 0.75m según indica los planos, esto para evitar erosiones y caída de las piedras.
- En la coronación, se recomienda un ancho de 20 cm a 40cm para evitar la erosión producido por las aves que se reúnen en las lagunas.
- Cada 5 a 6m de largo se colocará una junta de asfalto preparado para evitar erosiones por la humedad ó se podrá optar por otros elementos que resistan la agresividad del ambiente y los desagües.

B. FORMA DE MEDICION

El empedrado se mide por metro cuadrado.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después de que la construcción de las estructuras haya sido completado. El costo unitario es por metro cuadrado (m²).

13.00 FORESTACIÓN**13.01. HABILITACIÓN Y SURCADO DE TERRENO NATURAL CON TRACTOR**

Esta partida consiste en aplanar el terreno y luego remover el terreno natural con tractor a una profundidad de 40 a 50cms y en un espesor de 3.00m.

B. *FORMA DE MEDICION*

Se mide por Hectárea (Ha), dependiendo del ancho destinado para la forestación.

C. *FORMA DE PAGO*

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que el trabajo haya sido completado. El costo unitario es por metro lineal ó metro cuadrado ó hectárea.(HA).

13.02. SEMBRADO DE PLANTONES DE EUCALIPTO Y/O PINO

El sembrado de plantas de tallo alto en el perímetro de las lagunas cumple la función de cerco perimétrico y además brinda el oxígeno necesario para mitigar el impacto ecológico. Estas plantas serán seleccionadas de tal manera que cumplan su función, y además se recomienda que el espesor de la forestación sea no menor de 3.00m en todo el perímetro. Se recomienda eucalipto y pino por ser plantas de raíz profunda y requieren de bastante agua para su crecimiento. Para la siembra el contratista deberá contar con el especialista en siembra de árboles de tallo alto.

B. *FORMA DE MEDICION*

Se mide por unidad sembrada, según indica el presupuesto.

C. *FORMA DE PAGO*

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que el trabajo haya sido completado. El costo unitario es por unidad sembrada (**Und**).

13.03. PERÍMETRO A CERCAR CON HUARANGUILLO

Lo indicado en la partida anterior sirve además para apoyar como cerco de las lagunas, en este caso se recomienda en forma específica el Huaranguillo por ser una planta para cercos y que se alimenta de la humedad del terreno producto de las filtraciones de las lagunas, realmente cumple además las funciones de mitigar el impacto ambiental. El espesor de estas plantas debe ser de 2 a 3m de ancho en todo el perímetro de las lagunas. El sembrado deberá ser ejecutado por el especialista agrícola.

B. *FORMA DE MEDICION*

Se mide por unidad sembrada, según indica el presupuesto.

C. *FORMA DE PAGO*

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que el trabajo haya sido completado. El costo unitario es por unidad sembrada (**Und**).

14.00 CANAL DE DISTRIBUCIÓN Y BY PASS**14.01. CÁMARA DE REJAS PARA DESAGÜES EN LAGUNAS****A. DESCRIPCIÓN**

La Cámara de rejas es una estructura de pretratamiento que permite retener sólidos flotantes y cuerpos grandes para no interferir el tratamiento de los desagües en las lagunas. Esta unidad siempre va antes del ingreso a las lagunas primarias. La estructura es de concreto armado según se muestra en los diseños y es simple dicha construcción, Cuenta además con un canal denominado By pass, cuya función es desviar los desagües mientras se realiza el mantenimiento de las rejas principales.

Las rejas está conformado por una parrilla de fierro protegido contra la corrosión, este fierro es cuadrado de tal manera que los espacios libres por donde pasan los desagües sea de 1 a 2". El contratista deberá respetar el diseño y si por alguna razón se quiere modificar, este deberá ser autorizado por el proyectista.

B. FORMA DE MEDICION

Se mide por unidad construida, según indica el presupuesto.

C. FORMA DE PAGO

El pago se efectuará según el avance mensual de acuerdo al precio unitario contratado para las partidas del Presupuesto y sólo después que el trabajo haya sido completado. El costo unitario es por unidad construida (**Und**).

14.02. CAJA DE CONCRETO A. F'C= 210 KG/CM2 DE 0.60 x 0.60 x 0.50

Esta sección incluye los requisitos para construcción de cajas y cámaras de inspección que serán de concreto reforzado y simple de acuerdo a los detalles indicados en los planos.

Materiales para cajas

Proporcionar concreto reforzado con una resistencia de 175 Kg/cm². Los materiales cementosos, agregados y acero de refuerzo de acuerdo a los requerimientos de la Norma ASTM C 478.

Proporcionar tapas especiales con dispositivo de seguridad de acuerdo a los detalles de planos.

El vaciado de concreto, encofrado y colocación de acero deberá cumplir con las especificaciones técnicas de concretos.

Construcción

La construcción de las cajas, proyectadas será lo que determine la nivelación y alineamiento del canal tanto de ingreso, interconexión como salida de las lagunas.

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo será metálico o de madera con menos de 5 usos.

Las caras interiores serán enlucidas con acabado fino, con una capa de mortero en proporción 1:3 de cemento arena y de media pulgada de espesor. Todas las esquinas y aristas vivas serán redondas.

Control de calidad

1. Los vaciados serán inspeccionados y sometidos a pruebas en un laboratorio de prueba independiente, autorizado por la entidad correspondiente, para establecer la resistencia del concreto y lo adecuado del curado, para certificar la fecha que las secciones fueron vaciadas y para confirmar que se hayan colocado el acero de refuerzo en la forma apropiada.
2. En cada vaciado o en cada cámara de inspección según criterio del supervisor, deben tomarse por lo menos un cilindro de prueba, con muestras tomadas a indicación del representante del laboratorio. Se deberá tomar por lo menos un juego de cilindros por cada 2 metros cúbicos de concreto utilizado en la construcción de la caja.

Estas muestras serán sometidas a pruebas para determinar su resistencia. Si las muestras no cumplen con los requisitos mínimos de resistencia de concreto especificados, entonces todas las secciones que se hayan elaborado con el concreto del cual se tomaron los cilindros, serán rechazados.

3. La entidad correspondiente se reserva el derecho de someter a prueba el concreto de las cajas, en el lugar de la obra para confirmar la resistencia del concreto y la colocación del acero. Si los núcleos de concreto de las cajas no cumplen con demostrar la resistencia requerida o muestran una incorrecta colocación del acero de refuerzo, entonces todas las secciones que no hubiesen sido previamente sometidas a las pruebas, serán consideradas como rechazadas, hasta que se examinen una cantidad de núcleos adicionales, sin incremento en el Precio de Contrato, para comprobar la conformidad con los requerimientos establecidos.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

Se contabilizará el número de cajas construidas, agrupándolos de acuerdo al tipo y características indicadas en el proyecto. La unidad de medida, es la unidad (UND).

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.

15.00 ESTRUCTURA DE INGRESO A LAS LAGUNAS**15.01. PORTÓN METÁLICO 5.00 x 2.50 M****A. DESCRIPCION**

Comprende el suministro y la instalación en obra de elementos fabricados con planchas, perfiles y tubo metálicos de acuerdo al diseño indicado en los planos ó a las indicadas por el proyectista.

Para la fabricación e instalación de los elementos metálicos el constructor se ceñirá estrictamente a lo indicado por el residente de obra.

MATERIALES

Los materiales son de fierro y latón con los espesor de 1.5 a 2mm y marcos de tubo de fierro galvanizado

FABRICACIÓN

Enderezado del material

El material laminado antes de ser usado o trabajado deberá estar derecho y su alineamiento deberá estar dentro de las tolerancias permitidas por la norma ASTM A 6. Si se requiere enderezar el material esta operación puede hacerse por medios mecánicos o por la aplicación localizada de cantidad limitada de calor a temperaturas que no dañen el material.

Corte con oxígeno

El corte con oxígeno deberá hacerse en lo posible con máquina. Los bordes cortados con oxígeno que estarán sujetos a esfuerzo o que recibirán soldadura deberán quedar libres de imperfecciones. No se permitirán imperfecciones mayores de 3/16 de pulgada.

Las imperfecciones mayores de 3/16 debidas al proceso de cortado deberán eliminarse esmerilando el borde. Todas las esquinas entrantes deberán ser redondeadas con un radio mínimo de 1/2 pulgada y deberán estar libres de entalladuras.

Preparación de los bordes

No se requiere preparación de los bordes de planchas o perfiles cizallados o cortados a gas excepto cuando se especifica en planos o cuando se requiere preparación del borde para soldar.

Huecos para pernos

Los huecos para pernos serán 1/16 de pulgada mayores que el diámetro nominal del perno. Si el espesor del material no es mayor que el diámetro nominal del perno más 1/8 de pulgada, los huecos pueden ser perforados.

Si el espesor del material es mayor que el diámetro nominal del perno, los huecos deberán ser hechos con taladro o sub-punzonadas y escariados.

El troquel para los huecos sub-punzonados y el taladro para los huecos subtaladrados serán por lo menos 1/16 de pulgada menores que el diámetro nominal del perno.

Soldadura

La soldadura deberá hacerse por el proceso de arco eléctrico y deberá conformar con lo especificado en la última edición del código de soldadura en la construcción de edificios del American Welding Society. Los electrodos a usarse serán de la serie E-60.

Las superficies por soldarse deberán estar libres de costras de laminado, escorias, oxidación suelta, grasa, pintura u otra materia extraña excepto costras de laminado que queden después de cepillar fuertemente la superficie con cepillo de alambre. Las superficies de bordes deberán estar libres de rebabas y otras imperfecciones.

La separación de las partes a soldarse con soldadura de filete deberá ser la mínima posible, en ningún caso esta separación excederá 3/16 de pulgada. Si la separación es 1/16 de pulgada o mayor el espesor del filete será incrementado en la dimensión de la separación.

Las partes que van a soldarse a tope deberán estar alineadas cuidadosamente. Los desalineamientos mayores de 1/8 pulgada deberán corregirse. Al efectuar la corrección las partes no deberán quedar con pendientes mayores de 1/2 pulgada por pie. El proceso y secuencia de ensamblaje y unión de las partes deberá ser tal que evite distorsiones y minimice esfuerzos de acortamiento. Cuando sea imposible evitar esfuerzos residuales altos en las soldaduras de cierre de una estructura con uniones rígidas, las soldaduras de cierre se harán en los elementos a compresión.

Toda soldadura a bisel de penetración total será hecha anualmente excepto cuando se ejecute con la ayuda de material de apoyo o se suelde en posición horizontal de ambos lados en material de bordes a escuadra de espesor no mayor que 5/16 de pulgada, con abertura en la raíz no menor que la mitad del espesor de la menor de las partes soldadas. Las uniones soldadas a bisel deberán terminar en los extremos de manera tal que se asegure su solidez.

Las soldaduras expuestas serán alisadas esmerilándolas excepto indicación contraria del inspector.

Protección contra el intemperismo

Usar los procedimientos siguientes de acuerdo a lo especificado en los planos.

Pintura

Se usará un sistema convencional Alquídicó aprobado por el Inspector, aplicado de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Limpieza.

Previamente a la aplicación de la pintura, todo el acero será limpiado de costras de laminado, oxidación suelta, residuos de soldadura, residuos de fundente de soldadura, polvo u otra materia extraña con arenado u otro método que produzca igual efecto y que sea aprobado por el inspector. Así mismo se eliminarán los residuos de aceite y/o grasa usando disolvente apropiado.

b) Imprimante

Una mano, aplicada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

c) Anticorrosivo

Dos manos, aplicada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Espesor total mínimo de Imprimante y

Anticorrosivo: 100 micrones.

d) Acabado

Dos manos, aplicadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

El imprimante y el anticorrosivo, así como una mano de acabado podrán hacerse en taller. La segunda mano de acabado deberá aplicarse en sitio después de haber

reparado daños ocurridos en el transporte y/o zonas de soldadura en obra, mediante el proceso completo detallado en a, b, c y d. Espesor total mínimo del acabado 90 micrones.

Soldadura en obra

Deberá removerse con cepillo de alambre toda capa de pintura en las superficies adyacentes a las zonas a soldarse en obra.

B. FORMA DE MEDICION Y PAGO

Puerta metálica s/diseño, se medirá el área de cada puerta, agrupándose las de características similares, el pago se efectuará por unidad (**Und**), el cual incluye la cerrajería.

15.02. CONCRETO EN COLUMNAS $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$

15.04. ENCOFRADO YU DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS

15.05. ACERO ESTRUCTURAL TRABAJADO PARA COLUMNAS

COLUMNAS: CONCRETO, ENCOFRADO Y ACERO

DESCRIPCION

Son elementos de apoyo aislados, cuya sollicitación principal es de compresión.

Concreto: $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, las características de los elementos constituyentes, preparación y vaceado, remitirse a las generalidades.

Encofrado y Desencofrado: Para el proceso de su ejecución remitirse a las generalidades.

Acero: $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, las características de su composición, habilitación y colocación, remitirse a las generalidades.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cúbico (m^3) para concreto, metro cuadrado (m^2) para encofrado y en kilogramo (Kg) para acero.

BASES DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m^3) para concreto, metro cuadrado (m^2) para encofrado y kilogramo (Kg) para acero; según precio unitario del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución de trabajo.

15.03. CONCRETO $F'C = 140 \text{ KG/CM}^2 + 30\% \text{ PG PARA CIMIENTOS CORRIDOS}$
DESCRIPCION

Llevarán cimientos corridos los muros y gradas que se apoyan sobre el terreno y serán de concreto ciclópeo 1: 10 (Cemento – Hormigón), con 30% de piedra grande,

máximo 10", lográndose una mezcla trabajable que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto de resistencia especificada en los planos.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por el mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que pueda dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocarán las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cms. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzcan derrumbes.

Se tomarán muestras de concreto de acuerdo a las Normas ASTM. 0172.

METODO DE MEDICION

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos (**m3**).

BASES DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico (**m3**) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.