

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. REQUERIMIENTOS ESPECIALES

1. ALCANCE DEL TRABAJO

1.1 Localización del Proyecto

El proyecto se localiza en la ciudad de Tegucigalpa, departamento de Francisco Morazán, precisamente en la Intersección del Bulevar Juan pablo II y el Bulevar Centroamérica, frente al Hotel Clarión.

1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto se fundamenta en la construcción de un paso a desnivel o paso inferior para todo tipo de vehículos, pesados y livianos, en la intersección frente al Hotel Clarión, con dirección Este Oeste, pasando por debajo del Bulevar Centroamérica a través del Bulevar Juan Pablo II. El proyecto en sí consta de un túnel de cuatro carriles de circulación y en la parte superior contiene una rotonda de radio externo de 22.00 metros e interno de 13.00 metros para acoger dos carriles de 4.50 metros cada uno. La longitud total del túnel, desde la entrada hasta la salida, es de 232.50 metros de largo por 15.00 metros de ancho para dos carriles en ambas direcciones de 3.50 metros de ancho cada uno.

El Paso a Desnivel lo integran una caja principal de 47.50 metros de longitud más dos rampas de entrada y salida, una de 114.50 y otra de 70.50 metros.

Las estructuras de retención se han diseñado con concreto ciclópeo en una primera etapa, es decir, desde el inicio de las rampas hasta donde se alcanza una altura de 3.00 y 3.32 metros en los accesos Este y Oeste respectivamente, y en una segunda etapa como una pantalla de concreto reforzado con malla electrosoldada 6"x6" calibre 3/3 corrugada, clavada al suelo mediante anclajes pasivos, sistema mejor conocido con el nombre de Soil Nailing.

La superestructura estará compuesta por una losa de rodadura de concreto hidráulico de 0.13 metros de espesor, reforzada con acero #4 y fijada mediante conectores a vigas tipo canal; estas vigas tienen dimensiones de 0.17 y 0.22 metros de ancho inferior y superior respectivamente en cada una de sus patas, peralte de 0.80 metros más 0.07 metros de espesor de losa que une dichas patas y una longitud de 15.00 metros. Las vigas canal se han diseñado para ser prefabricadas con concreto (5,000 PSI) reforzado con acero grado 60 y soportadas en columnas de concreto reforzado de 0.75x1.05 metros las cuales se cimientan en zapatas corridas de 2.60x0.40 metros. Las zapatas tienen un desplante de 1.60 metros desde el nivel de la calzada. Se puede señalar que esta obra incluirá la conformación de dos puentes en toda su estructura, lo predicho es por

la razón que el túnel queda al descubierto en la parte central de la rotonda, es decir, los puentes conectan el círculo para tráfico en la parte superior del túnel.

Como es una obra que será construida sobre una infraestructura existente, se tiene contemplado reubicar el sistema de aguas lluvias, agua potable, alcantarillado sanitario y el tendido eléctrico, así como la señalización de las vías que interfieren la zona, sin dejar a un lado cualquier imprevisto que se pueda producir por la construcción del mismo.

Durante la ejecución del proyecto deberá mantenerse en funcionamiento la circulación vehicular actual, además de contar con estrictas medidas de seguridad para evitar daños a los usuarios que circulan en el sitio de las obras.

1.3 Detalle de las Obras a Ejecutar por el Contratista

El detalle de las obras a ejecutar por el Contratista es el siguiente:

La Sub Estructura a construirse consistirá de 2 zapatas corridas de sección de 2.60x0.40 metros, en las cuales se cimentaran las columnas que sostendrán la superestructura; muros de concreto ciclópeo en las rampas de acceso continuados por una pantalla clavada al suelo con anclajes pasivos, sistema mejor conocido por su nombre en ingles como "*Soil Nailing*". La calzada a lo largo del túnel se construirán con Concreto Hidráulico y estará confinadas en los costados por muros de concreto ciclópeo, al inicio de las rampas, posteriormente por un muros o pantalla anclada.

La Superestructura estará compuesta por 12 vigas tipo canal, prefabricadas de 15.00 metros de longitud, y serán donde se colocara la losa para pavimento de la rotonda que se construirá en la parte superior del túnel. Además, también se colocaran pretriles de concreto armado en ambos lados y barreras del tipo new jersey en algunos puntos, además se marcará con pintura de tráfico termoplástica y vialetas y Rótulos informativos de velocidad y precaución para la señalamiento horizontal y Vertical.

Como obras complementarias, se reconstruirá las aceras y bordillos de las ampliaciones mencionadas, así como la construcción de un muro de contención pequeño de bloque armado contiguo al estacionamiento del Hotel Clarión. Para la iluminación se instalarán 4 lámparas tipo cobra LED 120W 240V montadas en brazo corto dentro del túnel, 22 unidades montadas en brazo largo en poste metálico en las afueras del mismo. El sistema eléctrico será derivado del sistema eléctrico existente y serán reubicados 18 postes del tendido eléctrico de alta tensión.

Será necesario la reubicación del sistema de aguas lluvias para lo que habrá que construir 13 tragantes de 4 diferentes tipos, así mismo 6 pozos de inspección, 5 de una altura no mayor a 2.50 metros y uno de 4.95 metros. Además se deberá de reubicar el sistema de agua potable al igual que el alcantarillado sanitario.

Durante la ejecución del proyecto deberá mantenerse en funcionamiento la circulación vehicular actual, además de contar con estrictas medidas de seguridad para evitar daños a los usuarios que circulan en el sitio de las obras.

1.4 Materiales Almacenados

Para evitar incremento de los costos en los materiales el 70% del acero de refuerzo que se requiere en el proyecto, el Contratista lo adquirirá al inicio de la obra con el anticipo y las primeras estimaciones y el Propietario le reconocerá como materiales almacenados el 80% del valor del pago de las facturas, los que se deberán almacenarse en forma adecuada y protegida.

2. NOTAS GENERALES

2.1 Orden de Prevalencia de los Documentos

(a) Las cláusulas del contrato, planos de construcción, especificaciones de construcción y todos los documentos suplementarios referentes al proyecto, debidamente entregados al Contratista, forman parte esencial de los documentos del contrato. Un requerimiento que exista en uno de ellos es tan obligatorio de cumplir como si estuviera en todos. La intención de los documentos es que sean complementarios para la ejecución del trabajo.

(b) En el caso de existir alguna discrepancia entre los documentos, la prevalencia de los mismos es la siguiente:

1. El Contrato firmado, incluyendo la adenda que pudiere haberse emitido durante la licitación de la obra;
2. Los planos del proyecto;
3. Las Especificaciones de Construcción;
4. El listado de cantidades de obra.

(c) En el caso de haber discrepancias en los planos entre una dimensión acotada y la medida a escala, prevalecerá la acotada.

- (a) El Contratista no deberá aprovecharse de cualquier error u omisión aparente en los planos o especificaciones. En el caso que el Contratista encuentre un error u omisión, deberá notificar al Ingeniero Supervisor inmediatamente, para que se efectúen las correcciones e interpretaciones que se consideren necesarias para el cumplimiento del propósito de los planos y especificaciones.

2.2 Marcas o Productos de Referencia

(a) Cuando en los planos, especificaciones o cualquier otro documento del proyecto se haga referencia a una marca, producto comercial o proveedor, se entiende que se hace con el único fin de especificar un tipo de material, un acabado o las características deseadas en un determinado producto. Esta referencia de ninguna manera limita o excluye la posibilidad de utilizar productos de otras marcas o proveedores, siempre que sean similares al de la referencia y cumplan con las mismas especificaciones.

3. COORDINACION

3.1 Coordinación con Otros Contratistas

(a) El Propietario se reserva el derecho de firmar otros contratos de trabajo relacionados con esta misma obra y que no están especificados en el contrato, en tal caso el Contratista tendrá la responsabilidad de relacionar y coordinar adecuadamente su propio trabajo con el de los otros contratistas.

(b) Si en algún momento el trabajo del Contratista general dependiere de la ejecución o de los resultados de otros contratistas, es obligación de este inspeccionar periódicamente los trabajos en cuestión, y comunicar al supervisor de la obra cualquier anomalía o discrepancia que pudiere determinar en relación a los planos y otros documentos.

(c) La negligencia del Contratista en inspeccionar o informar sobre el desarrollo de las actividades de otros contratistas implicará la aceptación del trabajo de estos como adecuado para la ejecución de sus trabajos.

3.2 Reuniones

(a) Antes de iniciar las labores de construcción, los representantes responsables de la obra por parte del Contratista, incluyendo los Superintendentes de Campo, se deberán reunir en el sitio del proyecto con el supervisor, para revisar los requerimientos y condiciones bajo las cuales el proyecto será ejecutado.

(b) Durante el desarrollo de la construcción se llevarán a cabo reuniones periódicas, con la frecuencia que indique el supervisor, a las cuales el Contratista deberá atender o ser representado por personal con suficiente autoridad para hablar en su nombre y aceptar compromisos o acuerdos. De cada reunión de trabajo se preparará una Ayuda Memoria, con los temas tratados, los acuerdos y compromisos. La Ayuda Memoria será firmada por todos los participantes.

3.3 Superintendente en la Obra

El contratista atenderá el trabajo por medio de un Ingeniero o un Superintendente competente, autorizado a recibir y cumplir instrucciones. Los trabajadores deberán ser competentes y ejecutaran su trabajo de manera esmerada y cumpliendo a cabalidad con todas las reglas establecidas por la supervisión. Cualquier persona que no sea debidamente calificada para su trabajo o quien lo efectúe de manera no satisfactoria o contraria a las especificaciones o instrucciones de la supervisión, deberá ser despedido, si así lo solicita la supervisión, no pudiendo nuevamente ser contratado para el proyecto salvo aprobación de la supervisión. El número de trabajadores deberán ser suficientes, en opinión de la supervisión, para asegurarse la terminación del proyecto en el plazo estipulado.

3.4 Equipo

Se usará solamente equipo adecuado, el que deberá estar en buenas condiciones para el trabajo.

Suficiente cantidad de equipo se utilizará en la obra para asegurar el desarrollo y terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Se operará el equipo de manera de no causar daño a la propiedad pública y privada, caso contrario el contratista se hará responsable de los daños.

Cuando se pida un equipo de tipo y clase especial este será provisto y usado.

Todo el equipo está sujeto a la aprobación de la supervisión. Si el contratista o sub-contratista no son propietarios de todo o parte del equipo requerido, se presentara una declaración escrita por el contratista o sus sub-contratistas, respectivamente, con el nombre y dirección del dueño o dueños la que se acompañara con una certificación de dicho propietario o propietarios de haberse llegado a un acuerdo de alquiler o préstamo del equipo, en el que se estipule que en caso de incumplimiento, el Propietario del Proyecto, podrá usar dicho equipo directa o indirectamente para la terminación del proyecto.

3.5 Organización del Contratista

El personal obrero, equipo y local de trabajo provisto por el contratista del proyecto, deberá ser adecuado y suficiente para la terminación del proyecto dentro del plazo estipulado. Cuando en opinión de la supervisión, el personal obrero, el equipo o el local de trabajo o todos ellos son inadecuados o insuficientes para terminar el proyecto dentro del plazo, la supervisión podrá ordenar al contratista corregir la deficiencia y el contratista deberá acatar tal orden.

Cuando el contratista no cumpla con el requisito de suministrar equipos adecuados y en suficiente cantidad para la prosecución correcta de la obra, la supervisión procederá a imponer la multa estipulada en las Condiciones Especiales del Contrato establecidas en bases de licitación, la cual será retenida en el cálculo de las estimaciones por obra ejecutada.

3.6 Planos de Taller y Registro

(a) El Contratista tendrá la obligación de elaborar y presentar a la aprobación de la Supervisión los planos de taller que sean necesarios hacer, o que sean solicitados. durante el proceso constructivo, ya que estos son necesarios para dar solución a todos aquellos problemas técnicos que se presentan durante todo el proceso.

(b) En dichos planos se deberán incluir detalles técnicos específicos, cálculos, instrucciones, y procedimientos de asuntos que no se muestren en detalle en los planos generales y que se exigen en las Especificaciones Técnicas.

(c) Los planos de taller deberán presentarse en tinta (en caso de ser manuscritos) y en digital e impresos (en caso de ser elaborados en computadora) en forma clara y completa, a la escala y tamaño adecuado, con detalles o referencias bien identificables del área o detalle de trabajo en

cuestión, con el nombre de la persona que lo preparó y calculó (responsable), el nombre de quien lo dibujó y con el espacio para la firma y sello de aprobación de la Supervisión, también deberán llevar la fecha de elaboración y de la aprobación.

(d) Todos estos planos se deberán repartir por el Contratista General de la Obra Civil a todos los demás contratistas y sub-contratistas, una vez hayan sido aprobados por la Supervisión, la cual deberá obtener su copia respectiva proporcionada por el Contratista. No se permitirán en la obra planos que no tengan firma y sello del Supervisor y que no cumplan con los requisitos especificados con anterioridad. Tanto el Contratista como el Supervisor deberán llevar un archivo de todos estos planos.

3.7 Señalización y Mantenimiento de Tránsito

El contratista además de estar obligado a mantener por su cuenta señales permanentes (aprobadas por la Supervisión), tanto de día como de noche para indicar cualquier peligro o dificultad de tránsito, también se obliga a colocar por lo menos dos rótulos informativos del Proyecto, cuyas dimensiones mínimas serán de 3.00 por 2.00 metros con la leyenda y tamaño de letra o logos que le indique el Ingeniero Supervisor. El lugar de colocación de este rótulo deberá ser aprobado por el supervisor de la obra.

Excepto cuando se disponga lo contrario, al estarle haciendo mejoras a un camino ya existente, el contratista deberá mantenerlo en servicio para todo el tránsito. Cuando así fuese previsto en los planos o en las disposiciones especiales, el contratista podrá desviar el tránsito por una ruta de rodeo autorizado, o mediante la construcción aprobada de una parte del ancho usual.

El contratista deberá conservar parte del proyecto que este siendo utilizada por el tránsito público, tanto de larga distancia como local, en tales condiciones que cuente con un servicio adecuado de mantenimiento. También proporcionará y mantendrá en condiciones de seguridad los accesos e intersecciones con calles, comercios, estacionamientos para vehículos, residencias, garajes; deberá suministrar agua y regar adecuadamente, o emplear otros medios satisfactorios para el control del polvo.

Serán por cuenta del contratista todos los gastos relacionados con el mantenimiento del tránsito sobre la sección del camino existente que se esté reparando o mejorando y de la construcción y mantenimiento de las ya mencionadas vías de acceso, intersecciones y otros aspectos en cuanto sea necesario, sin compensación directa, excepto en la forma prevista en las Disposiciones Especiales.

4. INSTALACIONES TEMPORALES

4.1 Generalidades

(a) El Contratista deberá establecer y operar por su cuenta todas las instalaciones provisionales del proyecto, tales como agua potable, energía eléctrica, drenaje, oficinas, bodegas, servicios

sanitarios, vestidores y todas las demás facilidades necesarias para llevar a cabo la obra objeto del contrato.

(b) Además, el Contratista Civil como Coordinador General del proyecto será el responsable de asignar el área suficiente y adecuada donde deberán construir sus bodegas y oficinas todos los demás contratistas contratados por el Propietario.

(c) El Contratista construirá en el lugar y en forma estética una bodega que cuente con el espacio necesario para el almacenaje de todos los materiales que requerirán protección contra la intemperie. Así mismo, deberá construir en un espacio cómodo y privado las oficinas para la Supervisión y del Propietario, las cuales deberán ser provistas de las instalaciones necesarias, como ser energía eléctrica, agua potable, telefonía, servicio sanitario, aire acondicionado y otros. Las oficinas para el Supervisor y el Propietario deberán ser independientes, y contar con un área mínima de 40 metros cuadrados cada una. El equipamiento para cada una de las oficinas deberá incluir los escritorios con sus sillas necesarias para el personal clave asignado al proyecto y un archivo metálico. La unidad sanitaria para las oficinas podrá ser compartida.

(d) Es responsabilidad del Contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes las conexiones temporales de electricidad y agua potable, durante todo el proceso constructivo, así como también deberá efectuar por cuenta propia los respectivos pagos por consumo, y al final de la obra efectuará los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales; asimismo, coordinará con los demás contratistas contratados por el Propietario la forma de proveerles de energía y agua durante el desarrollo de la obra.

4.2 Instalaciones Sanitarias Temporales

El contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

4.3 Equipo de Seguridad Personal

El equipo de seguridad personal debe mantenerse en buen estado. El Contratista los repondrá las veces que sea necesario, estos son los siguientes:

- *Cascos de Seguridad:* Para labores de apertura de zanjas, colocación de piedras, dragado y cualquier otra actividad donde el trabajador se exponga a objetos caídos y daños conexos. A los visitantes a estas áreas de trabajo también se les proporcionarán cascos. Su uso será permanente.
- *Chalecos Reflectivos:* Estos chalecos reflectivos serán de uso permanente.

- *Zapatos de Trabajo:* Todas las personas involucradas en las actividades de construcción deberán usar zapatos adecuados, no se permitirá trabajar con mocasines, tenis o sandalias. Su uso será permanente.

En el caso que se estuviese trabajando sobre zonas húmedas, siempre deberán usar botas de hule.

- *Guantes:* Para las tareas pesadas que demanden el uso de estos implementos.
- *Impermeables:* El uso de estos se limitará, cuando no sea necesario paralizar las labores debido a la naturaleza del trabajo a desarrollar y que la intensidad de la lluvia lo permita.
- *Tapones para el oído, Gafas y Mascarillas:* Su uso será necesario para la protección del oído, la vista y la respiración pulmonar, dependiendo del tipo de trabajo a realizar y de las condiciones ambientales.
- *Otros Elementos:* Los que a juicio del Ingeniero sean necesarios para garantizar la seguridad de los trabajadores.

4.4 Plan de Contingencia

El Contratista deberá elaborar un Plan de Contingencia que incluirá al menos lo siguiente:

Definir e informar el servicio de Ambulancia, Clínica, Hospital o Centros de Salud para atención a los heridos en caso de accidentes laborales.

Nómina telefónica de las unidades de Cruz Roja, Bomberos y Policía.

Charlas Informativas y Capacitación sobre: Recolección, transporte y disposición de Basuras, Manejo de Materiales Inflamables, Medidas de Seguridad, Higiene Industrial y Disposición de Desechos Humanos y Aguas Servidas.

Este Plan de Contingencia deberá ser expuesto al inicio de las Obras y deberá organizarse esta exposición dentro del horario de trabajo para de esta forma hacer obligatoria la participación del personal y lograr la mayor asistencia posible, será dirigido a los Capataces, Topógrafos, Trabajadores de Campo, Ayudantes, etc.

4.5 Sanciones

Por el cumplimiento de estas medidas de Saneamiento y Seguridad y el suministro obligatorio de los elementos de seguridad, no se recibirá pago por separado, debiendo considerarlos el Contratista como parte de los distintos precios unitarios del contrato.

Si el incumplimiento reiterado fuese tres (3) veces máximo en un (1) mes, debidamente documentado de cualquiera de estas medidas de acatamiento obligatorio, dará lugar a una multa

mensual de veinticinco mil lempiras (Lps.25,000) mensuales, deducida de las estimaciones, hasta que estas disposiciones sean debidamente atendidas por el Contratista.

4.6 Medición y Forma de Pago

Por las instalaciones temporales, servicios públicos y otras facilidades necesarias para llevar a cabo el Proyecto el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del contrato.

5. ESPECIFICACIONES AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

No obstante lo establecido en estas especificaciones el contratista debe cumplir con todas las regulaciones, leyes, decretos, normas o reglamentos relativos a la protección ambiental tanto municipales como nacionales que, de una forma u otra, involucren la construcción urbanística.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

Toda empresa que licite, debe inspeccionar el sitio de la obra propuesta, estudiar las características de la misma y su relación con el entorno natural y antrópico, sus dificultades, desafíos, la magnitud y el costo de implementar las medidas ambientales y de protección y conservación de los recursos naturales.

- El Contratista es el responsable de la implementación de todas las medidas incluidas en el Programa de Manejo Ambiental definido por el Contratante.
- En los planteles deben evitarse el mal drenaje y evitar el estancamiento de aguas, acumulación de basuras y otros desperdicios para evitar proliferaciones de vectores.
- En dichos Planteles deben tener equipos de extinción contra incendios y material de primeros auxilios.
- Si el Contratista tuviese la necesidad de instalar un Taller Mecánico, este deberá estar provisto de un piso impermeable para impedir el derrame de hidrocarburos. El Contratista deberá mantener las facilidades correspondientes al almacenamiento de las diferentes sustancias o derivados del petróleo, adoptando las medidas necesarias para evitar acciones y accidentes de derrame directos al suelo, corrientes o depósitos de agua.
- Cuando no exista alcantarillado sanitario, se proveerá de letrinas ubicadas en sitios que no contaminen el ambiente, la cantidad de ellas estarán de acuerdo al número de trabajadores, según esta especificado en el ítem de Medidas de Saneamiento y Seguridad.
- Con el fin de garantizar la estabilidad de los taludes es necesario que su inclinación no supere nunca las pendientes recomendadas en el estudio geotécnico.
- Se deberá prever los recursos necesarios para que en caso de desastres, se habiliten señales para usos complementarios o auxiliares a rutas alternas, dirigiendo el tráfico a lugares

seguros o para conectar con otras vías, disminuyendo así los efectos de los desastres que motivaron su utilización.

5.1 Supervisión Ambiental

El Contratista será responsable de monitorear la implementación del Programa de Manejo Ambiental, que incluye el cumplimiento de las medidas ambientales y especificaciones técnicas, para garantizar la protección del medio ambiente y los recursos naturales. La supervisión ambiental deberá concentrarse principalmente en la construcción de los tramos críticos desde el punto de vista de la protección del medio ambiente y la vulnerabilidad.

Son responsabilidades del Contratista:

- Verificar que las medidas ambientales descritas en el Programa de Manejo Ambiental del proyecto sean llevadas a cabo.
- Controlar que el personal de la obra expuesto a ruidos arriba de 80 decibeles, cuente con dispositivos de protección personal, estableciendo de igual forma condiciones de silencio entre las 6:00 PM y 7:00 AM, en áreas semiurbanas y rurales.
- Verificar que el contratista solo altere las áreas dentro de las servidumbres del camino y los sitios de las estructuras temporales.
- Verificar que las maquinas o herramientas que originen trepidaciones, sean provistas de dispositivos amortiguadores y al trabajador que la utilice se le provea de equipo de protección personal.
- Exigir al contratista la utilización de señalamiento preventivo durante la ejecución de trabajos en caminos que estén abiertos al tránsito vehicular, como la dotación al personal del contratista con chalecos, cascos, botas y demás equipo de seguridad.
- Controlar el manejo de las aguas lluvias y residuales en los Planteles de trabajo.
- Vigilar que los taludes tanto en corte como en relleno se construyan con las pendientes indicadas en los planos, velando por la correcta construcción de las obras complementarias de drenaje y control de erosión contenida en las especificaciones y en los planos.
- Coordinar los casos de cambio de sitios de explotación, la realización de las pruebas de laboratorio para escoger, delimitar y programar un nuevo plan de explotación para otros sitios de préstamo.
- Verificar que los equipos deberán operarse de manera tal que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.

5.2 Operación en los Planteles

Las principales normas a implementar son las siguientes:

Se debe reducir la alteración de la calidad del aire a través del control de las emisiones de los motores del equipo de construcción.

La alteración del aire causada por el polvo y otras partículas en suspensión, se debe controlar mediante la aplicación de riegos de agua o de productos aprobados. En la época de vientos fuertes, el contratista debe realizar riegos periódicos o proteger con nylon y otros elementos impermeables, a los materiales apilados temporalmente, como el material de préstamo, sub-base o base, para evitar el arrastre de partículas a la atmosfera.

Los ruidos y vibraciones deben ser reducidos en lo posible en su foco de origen.

- En el contrato se definirá la responsabilidad de reportar y limpiar derrames de gasolina, aceite diésel, aceite para motores, sustancias tóxicas y otras.
- Todo el material orgánico de desecho proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte o descapote deberá ser apilado en el sitio, lejos de los cursos de agua.
- La aplicación de riegos asfálticos de imprimación, riego de liga y estabilizadores de suelos en la superficie de las calles deberá evitar afectar aquellos suelos que queden fuera de la superficie de la calle.
- Revisar que todos los tanques o depósitos fijos tengan fugas o sub-derrames, por tal razón deben contener una fosa contingente al derrame e impermeable.
- De ninguna manera se permitirá el vertimiento de aguas negras a los cuerpos de agua cercanas. Se deberán construir sistemas adecuados para la disposición de residuos, líquidos y sólidos y los vertimientos se harán de conformidad con lo establecido en los códigos de salud y otras leyes pertinentes.
- Se debe evitar la contaminación de los arroyos, suministros de irrigación, humedales, embalses de agua y corrientes vivas.
- En las zonas de lavado de maquinaria se instalarán sistemas de desarenadores y trampas de grasas, ubicándolas lejos de corrientes de agua. Los residuos provenientes de estas operaciones se depositaran en lugares seleccionados y aprobados para tal fin.
- En los frentes de trabajo se debe utilizar el tipo de sistema sanitario más apropiado al ambiente y a las condiciones específicas de cada sitio.
- El contratista debe garantizar atención médica y laboral a los trabajadores.
- Antes de finalizar las faenas de construcción, las áreas de las instalaciones temporales deberán ser limpiadas y retirar las estructuras.

5.3 Apertura

En la construcción de las calles se entiende por desmonte, la desaparición total de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de calzadas, cortes proyectados para la conformación de su

estructura. Esta actividad constituye una de las principales acciones generadoras de impactos negativos sobre el ecosistema.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- El desmonte se realizara en tramos ambientalmente vulnerables, bajo la dirección y supervisión de un especialista.
- En caso de árboles dentro de la zona, con alto valor genético, histórico o cultural, deberán ser removidos a otro lugar, utilizando las técnicas y maquinaria correspondientes.
- Si es necesaria la tala de árboles, esta deberá ser manual, con motosierra para evitar daños al suelo y a la vegetación. Los árboles deben extraerse desde la raíz para evitar el rebrote y que constituya con el tiempo un impedimento para el buen mantenimiento de la calles.
- Los desechos vegetales provenientes de la construcción y que consisten en arbustos y ramas de diferentes diámetros, deberán disponerse adecuadamente.

5.4. Alumbrado

Si fuera necesario realizar trabajos nocturnos el contratista deberá contar con personal calificado para dirigir el tráfico fuera de la obra además de contar con generadores móviles, lámparas luminosas apropiadas para trabajos de construcción, banderolas para tráfico reflectivas, conos y cintas de precaución.

6. LIMPIEZA DE LA OBRA DURANTE LA CONSTRUCCION

6.1 Generalidades

(a) El Contratista deberá proveer todo el personal, equipo y materiales requeridos para mantener las normas de limpieza establecidas. Se deberá utilizar únicamente materiales de limpieza y equipo que sean compatibles con la superficie que está siendo limpiada, como lo recomienda el fabricante del material o según haya sido aprobado por la supervisión.

6.2 Limpieza Periódica

(a) Todos los materiales almacenados en la obra deberán ser arreglados de una manera ordenada, que permita el máximo acceso, que no impida la circulación y que provea la protección debida a los materiales.

(b) En general, no se deberá permitir la acumulación de basura, escombros, desperdicios de materiales y cualquier otro objeto o material que no se requiera para la construcción de la obra.

(c) Dos veces por semana, y más a menudo si es necesario, el Contratista deberá remover completamente del sitio del proyecto toda la basura, escombros y desperdicios de materiales y trasladarlos fuera del proyecto a lugares apropiados para su disposición.

(d) Diariamente, y más a menudo si es necesario, se deberá inspeccionar el sitio del proyecto para recoger toda basura, escombros y material de desperdicio, a fin de colocarlos en un lugar apartado para posteriormente trasladarlos fuera del sitio del proyecto.

(e) Semanalmente, y más a menudo si es necesario, se deberá barrer todos los espacios interiores hasta dejarlos limpios. "Limpio" para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido con diligencia razonable usando una escobilla de mano.

(f) Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado.

(g) Una vez instalados, los acabados de piso deberán ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles, tales como marcos de puertas, ventanas, muebles, etc.

6.3 Limpieza Final

(a) Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios. Se deberá inspeccionar todas las superficies interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.

(b) Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para ésta limpieza, solo materiales y equipo de limpieza adecuado.

(c) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.

(d) Si el proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Aparatos Sanitarios, rejillas y drenajes de piso; 2) Lámparas; 3) Reemplazar los filtros del equipo de ventilación cuando las unidades hayan estado operando durante la construcción, y además limpiar las rejillas y louvers; 4) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 5) Todos los paneles eléctricos.

(e) Limpiar el sitio del proyecto de basura y sustancias extrañas. Barrer las áreas pavimentadas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.

(f) Mantener limpia la obra hasta su recepción por parte del Propietario. La limpieza final se deberá programar a manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.

6.4 Depósitos de Desperdicio en Botaderos

Se utilizara únicamente botadero municipal.

6.5 Instalaciones Sanitarias Temporales

El contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

6.6 Finalización de los Trabajos de Construcción

Cuando se termine la obra, todos los recipientes, desperdicios, construcciones de servicios sanitarios y cualquier otro material extraño, deberán ser removidos, reciclados o depositados en lugares autorizados. El área completa de la obra deberá quedar limpia y en condiciones semejantes al entorno.

Una vez finalizada las faenas de construcción, debe realizarse una inspección minuciosa con el propósito de corroborar que las obras ambientales han sido ejecutadas de conformidad con las especificaciones técnicas ambientales, contenidas tanto en Estudio Ambiental, como en las presentes normas. Se deberá realizar un inventario para determinar las medidas ambientales que deben reforzarse e incluirse en la etapa de mantenimiento.

6.7 Medición y Forma de Pago

Por este trabajo el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del Contrato.

6.8 Otros

- En caso de algún descubrimiento de restos de evidencias arqueológicas durante la construcción, los trabajos se suspenderán y se notificará inmediatamente a la autoridad competente.
- El Contratista cooperará y a pedido del Ingeniero, ayudará con la protección, inspección o traslado de los hallazgos; en caso de que esas labores ocasionen atrasos en el avance de la obra, el programa de trabajo debe reajustarse.

ESPECIFICACIONES ESPECIALES

1.1- EXCAVACIÓN COMÚN

Unidad: m3

Descripcion de la actividad a realizar:

La excavación comun consiste en la excavación de todo material encontrado, sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados en su remoción. Puede tipificarse como: excavación común, excavación en fangos, excavación en derrumbes, excavación en canales, excavación en préstamo o excavación para estructuras. Esta tipificación puede dar lugar a sub ítems del contrato a fines de permitir una cotización más ajustada.

La excavación en roca es aquella hecha en materiales que no se puede realizar sin hacer uso de explosivos o máquinas desgarradoras, y en zonas donde la concentración de piedras es alta y estas tienen un tamaño mayor o igual a medio metro cúbico (0.5 m3).

1.1.- Clasificación:

Los trabajos comprendidos en esta especificación se clasifican según se indica en la tabla siguiente:

Tabla N° 01 clasificación de las excavaciones		
Clasificación	Tipificación	Aspectos comprendidos
Excavación no clasificada (Depende si en el contrato no se plantea ningún tipo de excavación. Por lo que se debe tomar como excavación no clasificada sin tomar en cuenta la cantidad ni la calidad de los materiales que se encuentren durante el trabajo).	Excavación común	Es la que no tiene rocas y no se ha clasificado de otra manera.
	Excavación en fango	Consiste en la remoción y evacuación de mezclas de tierra y materia orgánica, saturadas o no, que no sean adecuadas para ser usadas en rellenos o terraplenes, y que se eliminan por el estado de humedad en que se encuentran.
	Excavación en derrumbes	Consiste en la eliminación de materiales adecuados o no, provenientes de desprendimientos en los taludes de excavación y que no fueron previstos en el diseño del camino.
	Excavación en canales	Es la que no se puede ejecutar con equipo convencional de movimiento de tierra y que exige el uso de equipo especial o su construcción a mano.
	Excavación en préstamo	Es la que se aprueba para la construcción de terraplenes, rellenos u otras partes de la obra, que debe ser obtenido de fuentes aprobadas por la Supervisión.
Excavación en roca	Se considera como excavación en roca, la de todo material rocoso o material compactado que no pueda ser escarificado por un desgarrador de un sólo vástago, operado por un tractor de 300 Hp. en el volante, en perfectas condiciones de trabajo, hábilmente operado. El ángulo con que el vástago penetre en la roca para esta prueba, debe ser a satisfacción de la Supervisión. Asimismo, se considera como excavación en roca, a la remoción de peñones o pedruscos que tengan un volumen igual o mayor de medio metro cúbico (0.5 m3), según sea comprobado mediante mediciones físicas o visualmente por la Supervisión.	

Los materiales que se encuentren dentro de los límites del proyecto deberán excavar hasta los alineamientos pendientes indicados en los dibujos. Todas las excavaciones deberán llevarse a cabo de manera que permitan un drenaje adecuado. Todo el material removido en las excavaciones que resulte adecuado deberá emplearse para terraplenes, relleno, y otros propósitos semejantes. Si el material que se encuentre dentro de los límites de la obra resulta inadecuado, deberá excavar y reponerse con material conveniente. Todo el material inadecuado y cualquier material excavado que no se vaya a emplear en terraplenes deberán ser eliminados y trasladado por el contratista.

Medición y forma de pago

La Excavación Común será cubicada en el sitio mediante la medición de secciones transversales, usando el método del área media para establecer las cantidades de material excavado.

El pago de la excavacion anteriormente descrita será por metro cúbico de excavación, precio que incluirá la colocación del material excavado en el área del terraplén; la provisión de todo el equipo, materiales, herramientas, mano de obra y demás trabajos para su ejecución y también incluirá el encofrado y apuntalamiento.

1.2- DEMOLICIÓN DE BORDILLO 60x15 CM

Unidad: ml

Descripcion de la actividad a realizar:

Este trabajo consiste en la demolición del bordillo-cuneta de 60x15cm, por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor, o mediante la utilización de retroexcavadora. Esta actividad no recupera material (destruccion) y no incluye el acarreo del material de desperdicio.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

No se considera eliminar del sitio de la obra los materiales de desperdicio producto de esta actividad, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. Requiere de mano de obra no calificada y herramienta menor, o en otro caso retroexcavadora.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Demolicion de Bordillo de 60x15cm será el número de metros Lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.3- DEMOLICIÓN DE ACERA

Unidad: M2

Descripcion de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en la demolición de acera de concreto por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor, se demolerá la acera de concreto simple cuyo espesor variará entre 8 y 10 cms y sin recuperación de material (actividad destructiva)

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

No se considera eliminar del sitio de la obra los desperdicios producto de la demolición de piso de concreto, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. Esta actividad requiere mano de obra no calificada (peón 0. 25jdr), y herramienta menor 10% que cubre escalera y otros.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Demolición de Acera de concreto será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.4- DEMOLICION DE PAVIMENTO DE CONCRETO

Unidad: m3

1 Descripción de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en la demolición de la carpeta para el pavimento de concreto hidráulico de hasta 25 cms. Por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón y ayudante) y equipo especializado como un compresor de aire con sus respectivas muletas y barrenos perforadores así como herramienta menor se demolerá el pavimento de concreto hidráulico existente con averías imposibles de corregir mediante productos aglomerantes u otros procedimientos constructivos o por remodelaciones. Esta actividad norecupera material (destructiva) y no incluye el acarreo de material de desperdicio.

2 Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

No se considera eliminar del sitio de la obra los materiales de desperdicio producto de esta actividad, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. Requiere de mano de obra no calificada (peón 0. 1JDR y ayudante 0. 1 JDR), 0. 5 horas de compresor y herramienta menor 5 %.

3 Criterios de Medicion y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Demolición de Pavimento Hidráulico será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.5- CORTE EN PAVIMENTO EXISTENTE

Unidad: ml

Descripcion de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en el corte del pavimento existente, es decir, en el aserrado de la losa de concreto para facilitar su posterior demolición y remoción. Se considera el cortado de concreto hasta una profundidad de 4".

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera el alquiler de la cortadora de concreto con combustible y operador con rendimiento aproximado de 20 ml por hora, el disco de cortar concreto con un rendimiento de 3000 ml por unidad.

Criterios de Medicion y Pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Corte en Pavimento Existente será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.6- DEMOLICION DE MURO DE MAMPOSTERIA EXISTENTE

Unidad: m3

Descripcion de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en la demolición de elementos de mampostería por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor se demolerán los elementos de mampostería, tales como cimentaciones y otros, con espesores no mayores a 70 cms. Esta actividad no recupera material (actividad destructiva) y no incluye el acarreo del material de desperdicio. Cuando sea necesario y las condiciones de las obras existentes lo ameriten se podrá hacer uso de equipo pesado (martillos) para efectuar la presente tarea, con previa aprobación de la Supervision.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

No se considera eliminar del sitio de la obra los desperdicios producto de la demolición de elementos de mampostería, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. No requiere mano de obra calificada, solamente peón y herramienta menor.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Demolición de Muro de Mampostería será el número de metros Cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.7- CONCRETO HIDRAULICO MR=650 LBS/PULG²

Unidad: m³

1 Descripción

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación, compactación y acabado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento con o sin refuerzo; la ejecución de corte de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto y con estas especificaciones.

2 Materiales

Se utilizará concreto con un módulo de ruptura de 650 psi (equivalente a 5,800 psi a compresión dependiente de la calidad del agregado), a los 28 días y un revenimiento dentro un margen entre 2 y 3 pulgadas, en el caso de que se usen aditivos plastificantes se permitirá hasta 4.5 pulgadas de revenimiento. El acero de refuerzo (espigas) será grado 40 o de grado 60, ASTM A-615.

3 Procedimiento Constructivo

3.1 Formaletas y Juntas

Las formaletas para losas de concreto serán de madera o acero, lo suficientemente rígidas para no deflectarse más de 5 mm al vaciar el concreto. Una vez fraguado el concreto y hecho el acabado, se removerán las formaletas con cuidado para no desastillar la junta. La cara de la junta se pintará con asfalto o pintura asfáltica.

3.2 Vaciado de Concreto

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie de la sub-base debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado mediante el uso de vibradores, los cuales deberán funcionar correctamente.

El concreto se distribuirá sobre la sub-base en una capa de tal espesor que al consolidarlo y darle el acabado final, se obtenga el espesor especificado de la losa.

El concreto se depositará sobre la sub-base de tal manera que se requiera el mínimo posible de operaciones de manejo; este manejo deberá hacerse de preferencia con un repartidor mecánico. Se consolidará contra las caras de todas las formaletas y a lo largo de ellas con vibrador de inmersión. Cuando sea necesario repartir a mano, se usarán palas y no rastrillos. No se permitirá que los obreros caminen sobre el concreto con botas o zapatos cubiertos de tierra u otras sustancias extrañas.

El concreto se colocará solamente sobre sub-bases que hayan sido preparadas y aprobadas de acuerdo con las especificaciones. No se colocará alrededor de cajas de registro u otras estructuras que no hayan sido niveladas y alineadas correctamente.

Las losas del pavimento serán rectangulares, la anchura debe ser inferior a cinco (5) metros, con juntas longitudinales separando cada banda, las juntas longitudinales llevarán pasadores de acero de refuerzo con varillas corrugadas de 5/8 de pulgada con 60 centímetros de longitud, espaciadas

a cada 60 cms. Cuando el pavimento se construya en bandas separadas, las juntas longitudinales no deberán diferir del alineamiento señalado en los planos en más de 13 milímetros.

Las juntas transversales de contracción tendrán una separación máxima de 4.5 metros, llevarán pasadores para transmisión de carga, los pasadores serán barras lisas de acero de refuerzo de una (1) pulgada de diámetro y 60 centímetros de longitud, espaciadas a cada 60 centímetros, con un extremo fijo y el otro engrasado, como se indique en los planos de construcción.

Las juntas de contracción se cortarán en fresco o una vez que el concreto haya fraguado. La ejecución en fresco se realiza introduciendo en el concreto una platina o cuchilla de ocho (8) milímetros de espesor a una profundidad de un tercio del espesor de la losa. La operación de aserrado se debe realizar entre 6 y 12 horas después de colocado el concreto a una profundidad de un tercio (1/3) del espesor de la losa. Las juntas de contracción se sellarán para evitar la entrada del agua al pavimento.

Las juntas de pavimento deberán ser selladas con un sellador polimérico aplicado en caliente, específicamente recomendado por el fabricante para usos de pavimentos, aprobados por el Supervisor.

No se permitirá agregar agua para mejorar la trabajabilidad del concreto, se deberá usar aditivos plastificantes.

Si se usa concreto premezclado se deberá disponer de un medio adecuado para repartirlo.

Cuando la luz natural sea insuficiente para trabajar adecuadamente, se deberá proporcionar luz artificial.

3.3 Colocación del Concreto en las Juntas

El concreto se depositará sobre la sub-base tan cerca como sea posible de las juntas de expansión y de contracción pero sin que mueva dichas juntas.

Después se echará con pala a ambos lados de la junta simultáneamente de tal manera que ejerza la misma presión en ambos lados. Se depositará a una altura de aproximadamente cinco (5) centímetros por arriba del peralte de la junta, teniendo cuidado de que cubra los dispositivos para transmisión de cargas. El concreto no se vaciará directamente de la mezcladora sobre los dispositivos para transmisión de carga. Al colar el concreto junto a las juntas de expansión y contracción y al vibrar en las zonas adyacentes a estas juntas, los obreros deberán evitar caminar o mover las juntas o los dispositivos para transmisión de cargas, ya sea antes o después de que estos dispositivos queden cubiertos por el concreto.

El acabado de las losas será integral, una vez que el concreto ha sido vaciado y vibrado, se tallará con una regla de cantos lisos y rectos y se frotará con llana de metal a fin de que quede un acabado uniforme, sin agregado grueso visible. Una vez que el concreto ha endurecido lo suficiente como para hacer ruido al ser golpeado con una llana de metal, se le dará un acabado de escoba, utilizando un cepillo de cuerdas de cerda, aplicado en la dirección transversal a la del tráfico.

3.5 Curado

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que se desaparezca el agua libre de la superficie, utilizando una membrana para curado aprobado por el Supervisor, que cumpla con las especificaciones de ASTM C-309. El Contratista deberá presentar el certificado de calidad de la membrana de curado.

4 Control de Calidad

4.1 Concreto

Este deberá cumplir con todos los requisitos de calidad establecidos en el ítem de Concreto Hidráulico de estas especificaciones.

4.2 Señalización Sobre el Pavimento

Esta cumplirá con los requisitos de calidad del ítem de Señalización Horizontal, de estas especificaciones.

5 Medición y Forma de Pago

Se medirá en metros cúbicos en la obra después de colocada la losa y se calculará multiplicando el área colocada por el espesor indicado en los planos o lo ordenado por el Ingeniero Supervisor, por consiguiente será pagada al precio unitario de contrato por metro cúbico (M³).

1.8- SUB BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO

Unidad: m3

Descripción:

La sub-base tratada con cemento es normalmente construida en una capa y consiste en mezclar material selecto o agregado con cemento y agua, mezclado en el sitio, pulido, curado y sellado de acuerdo a las especificaciones prevaecientes y de conformidad con las líneas, grado, grosor y sección transversal típica de diseño.

Materiales:

El cemento y agua deben cumplir con las especificaciones generales en el capítulo Materiales. El agua debe estar libre de sustancias que puedan retardar el endurecimiento de la mezcla materia-cemento. Generalmente el agua clasificada como potable es satisfactoria para ser usada. Se puede usar tierra existente en el sitio de construcción, material selecto aprobado, o una combinación de estos materiales, en proporciones tal que cumplan con el grado requerido de las especificaciones. La graduación granulométrica de los materiales será la siguiente:

TAMIZ	% QUE PASE
3"	100
2½	90 – 100
No. 4	35 – 70
No. 200	3 – 20

Las cantidades requeridas en peso de cemento para el caso específico de este Proyecto deberán estar dentro del rango de 5% a 7%.

La mezcla sub-base estabilizada con cemento debe tener un resistencia a la compresión de 21 Kg/cms² a los 7 días, utilizando la prueba de resistencia de compresión simple.

Preparación de la Sub-Base:

La sub-base estabilizada con cemento puede ser colocada en áreas excavadas, banqueos o en materiales selectos acarreados. La sub-base debe ser preparada y conformada de acuerdo con las especificaciones del Proyecto.

Las áreas suaves o esponjosas en la sub-base deben ser removidas y reemplazadas con materiales apropiados y compactada adecuadamente. Todos los conductos de drenaje, incluyendo alcantarillas si se requiere, deberán estar colocadas.

Preparación de los Materiales:

El material selecto, si va a ser usado, debe ser transportado y colocado a un espesor sin compactar tal que, cuando sea mezclado con cemento y agua y sea compactado resulte en el espesor, ancho y forma tal como está especificado en la sección.

Después de colocado el material selecto, la capa debe ser compactado de tal manera que todo el equipo que vaya a ser usado para distribuir el cemento y agua pueda ser operado sobre el curso.

Pruebas Preliminares Requeridas:

El diseño preliminar de contenido de cemento de la capa se determina por análisis de los materiales disponibles en el área. Cuando la fuente de estos materiales esté establecida se deben mandar muestras al laboratorio en donde se determinará el contenido actual de cemento a ser usado y la humedad óptima del material a ser usado. Estas pruebas toman aproximadamente 30 días para producir la información requerida, antes de proceder al proceso de mezclado. Por consiguiente, las muestras del material a ser usado deben ser enviadas al laboratorio tan pronto como sea posible para minimizar retrasos al Proyecto de esta fase de construcción.

Método de Procedimiento:

La reunión de preconstrucción debe incluir la discusión del método de procedimiento si se está especificado en el contrato. Si no está especificado en el contrato, el contratista deberá presentar a la supervisión el método de procedimiento para aprobación. El método de procedimiento debe incluir métodos para controlar el tráfico, la fuente de materiales a ser usados, si se conoce en ese momento, el método de pulverizar el material, distribución de agua, mezclado, conformado, compactación y curado de la capa.

Control de la Humedad antes de Colocar el Cemento:

Cuando el cemento se coloca en el material, el contenido de humedad del material debe ser de 2 a 3% debajo de su humedad óptima, tal como ha sido determinada en el laboratorio. Las capas de material deben estar lo suficiente sueltas en toda la profundidad de la capa y bien mezclada de tal manera que no ocurra segregación en la capa.

Colocación del Cemento:

Generalmente la sub-base estabilizada con cemento se construye en una trocha a la vez si se debe mantener el tráfico en el área, así como facilitar el movimiento del equipo del contratista.

El cemento debe ser colocado en el material en tales cantidades que el contenido de cemento especificado se obtenga después de ser mezclado. Se debe calcular la cantidad de cemento requerido por yarda cuadrada y se debe chequear su colocación continuamente. Un método podría ser, colocando un pedazo de lona en un área controlada y pesar el cemento que cae en la lona, lo

importante es controlar que la cantidad de cemento que se dispersa esta de conformidad a la cantidad calculada para alcanzar el porcentaje de diseño.

Los materiales a ser tratados con cemento no deben ser mezclados ni colocados mientras la temperatura atmosférica está debajo de 40°F o cuando las condiciones indiquen que la temperatura puede caer debajo de 35°F dentro de 24 horas.

Mezclado:

Un factor importante que afecta la calidad de una sub-base estabilizada es la rigurosidad del mezclado de la capa. El material, cemento y agua deben rigurosamente mezclados en toda la profundidad de la capa. El mezclado de la capa puede ser hecho en el sitio o en una planta central. Se describirá primero el mezclado en el sitio.

Después que se haya colocado el cemento debe ser mezclado con el material. El mezclado debe continuar hasta que el cemento se haya mezclado con el material lo suficiente para prevenir la formación de grumos de cemento cuando se adicione agua.

Inmediatamente después que se haya mezclado el cemento con el material, se debe adicionar agua y se mezcla lo suficiente para llevar el contenido de agua a un máximo de 5% sobre la humedad óptima del material. Generalmente el agua se riega en tres distribuciones de igual cantidad.

Para prevenir que el agua corra de la capa, se debe contar con suficiente equipo para completar la humectación y compactación de la capa dentro de dos horas a partir del momento en que se comienza a adicionar el agua.

Se deben de hacer pruebas de la mezcla mojada continuamente para asegurarse que la humedad deseada se ha incorporado en la mezcla. Después de haber terminado de adicionar el agua, se debe continuar el mezclado hasta que se obtenga una mezcla uniforme de material, cemento y agua. El color d la mezcla será predominantemente el color del agregado.

Compactación:

Al comienzo de la compactación, el porcentaje d la humedad en la mezcla, basada en pesos secados en horno no debe ser mayor de 5 puntos de porcentaje arriba del contenido de humedad óptima y debe ser menor de aquella cantidad que hará inestable la capa de cemento-material durante la compactación y acabado. Antes de comenzar la compactación, la mezcla debe estar suelta en toda su profundidad. El material suelto deberá ser compactado a la densidad especificada dentro de dos horas a partir del momento en que se empezó a adicionar agua.

La compactación puede ser efectuada usando compactadoras de neumáticos o cilindros metálicos compactadores para producir la densidad requerida. Durante la compactación, será necesario conformar para obtener una compactación uniforme en la sección transversal requerida.

La compactación mínima que se deba alcanzar será la que corresponda al 95% de la densidad máxima, determinada mediante el ensayo AASHTO T-180 Método D (Proctor Modificado), cuyo control se hará mediante el ensayo AASHTO T-191-61 Método del Cono de Arena.

Acabado:

Durante y después de la compactación, la superficie de la capa debe ser conformada a las líneas, grado y sección transversal. Todas las huellas de rodillos compactadores y cualquier otra marca hecha por el equipo debe ser removida. La superficie resultante debe ser compactada a la densidad requerida.

El contenido de humedad especificado de la superficie del material debe ser mantenida a su humedad óptima especificada durante la operación de acabado. Esto se logra usualmente utilizando un dispersor de nebulización. La compactación y el acabado debe ser hecho de tal manera que se produzca, dentro de las dos horas antes mencionadas, una superficie lisa, densa como papel lija, libre de planos, rajaduras, aristas o material suelto.

Curado:

Después de que la Sub - base tratada se ha completado tal como se ha especificado anteriormente, debe ser protegida del secado por 7 días. Esto se logra usualmente mediante la aplicación superficial de material asfáltico, debe ser aplicado tan pronto como sea posible, pero no antes de 24 horas después de haber completado la operación de acabado.

Las longitudes de las secciones a ser procesadas deben regirse por la habilidad del contratista para terminar esas secciones durante haya luz solar.

Juntas:

Transversa: Al final de la corrida del día la junta transversal debe ser conformada a un plano vertical. Todas las juntas longitudinales deberán ser conformadas a un plano vertical. Este trabajo se efectúa con una motoniveladora al día siguiente del acabado de la sección.

Apertura al Tráfico:

Se puede abrir al tráfico las porciones de sub-base después que hayan completado el período de curado de 7 días, siempre y cuando la capa se haya endurecido lo suficiente para prevenir distorsión o marcas en la superficie.

Medición y Formas de Pago:

La sub-base se medirá en metros cúbicos, en la obra después de su compactación; el material para sub-base que se use relleno de las depresiones en la sub-rasante no se medirá para el pago.

La sub-base será pagada al precio unitario de contrato por metro cúbico de sub-base estabilizada colocada, pago que constituirá plena compensación por proveer, transportar, colocar y compactar la sub-base y por toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, riego y demás imprevistos necesarios para completar este ITEM como se especifica.

1.9- CONSTRUCCION DE BORDILLO 15X15 CM, F'C=4,000 LBS/PULG²

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

La actividad incluye el encofrado, fundido, desencofrado y curado de bordillo de concreto de 15x 15 cm. Este trabajo consistirá en la construcción del bordillo, según las especificaciones siguientes, y de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero, incluyendo la instalación de pines de acero No. 3 grado 40 a cada 20 cm.

Materiales

El material a utilizar será concreto simple clase "A", resistencia mínima, 285 Kg./cm² (4,000Lbs./Pulg.²), que deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales.

Todo el hormigón será colocado en horas del día, la colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado.

Requisitos para la Construcción

En lo que respecta al mezclado del concreto, pruebas del concreto, formaletas, juntas y sellado de las mismas, vibrado y curado, deberán cumplir con los requisitos especificados en el numeral 4 de las especificaciones de concreto hidráulicos.

Además deberá cumplir con los siguientes requisitos: el bordillo deberá construirse en secciones que tengan un largo uniforme entre 3 y 6 metros de largo y/o coincidiendo con las juntas de construcción de las losas del pavimento.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de bordillos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de los bordillos así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

1.10- ACERAS E=10CM, F'C=3,000 LBS/PULG²

Unidad: m2

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de losas de concreto para aceras, con un espesor mínimo de 10 cms.

Materiales

El material a emplear será concreto simple de resistencia mínima a compresión de 210 Kg/cm² (3000Lbs. /Pulg²), preparado de acuerdo a su correspondiente especificación de Concreto Hidráulico, descrita en estas especificaciones.

Los agregados a emplear deberán ser sanos, resistentes, limpios y de buen peso. El agua de mezclado deberá estar libre de impurezas y sustancias que afecten la resistencia o que reaccionen negativamente con el concreto.

Juntas

Se dejarán juntas de contracción longitudinales y/o transversales, espaciadas de tal manera que la relación entre el largo y el ancho no sea mayor de 1.25 o según disponga el Ingeniero. Tales juntas

solo serán insinuadas en no más de un cuarto (1/4) del espesor total de la losa y tendrán un ancho no mayor de 1/4”.

Construcción

Una vez que el terreno o superficie de fundición hayan sido aprobados por el Ingeniero, se esparcirá, compactará y luego se arrasará el concreto a fin de obtener la forma y espesor ordenados. Las juntas se insinuarán cuando el concreto se encuentre todavía en estado plástico. Posteriormente el concreto debe ser cubierto por medio de una membrana de curado, aprobada por el Ingeniero.

Forma de Pago

El pago se hará por metro cuadrado colocado y terminado, de acuerdo a las formas y espesor ordenado, precio que incluirá los materiales, herramientas, mano de obra, equipo, curado del concreto y demás imprevistos para la correcta ejecución de este concepto. Asimismo incluirá toda la limpieza y excavación necesaria por debajo de la superficie del revestimiento hasta su base de fundición, la remoción de material inapropiado, el relleno y disposición del material sobrante.

1.11- CONSTRUCCION DE BORDILLO CUNETA 60X15 CM, F’C=3,000 LBS/PULG²

Unidad: ml

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad incluye el encofrado, fundido, desencofrado y curado de bordillo de concreto de sección en forma de L tal y como se muestra en los planos, de sección de 60x15 cm. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Los remates deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicados en los planos.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera un concreto con proporción 1:2:2, para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 9.82 bolsas de cemento, 0.552 m³ de arena, 0.552 m³ de grava y 0.293 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado), utilizando la madera un mínimo de 4 veces.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por Longitud en metros lineales. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de bordillos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de los bordillos así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

1.12- DIENTE EN ZAPATA DE 30 X 30 CM; 4#3 Y #3@15CM

Unidad: ml

Descripción

La actividad consiste en la construcción de un diente inferior a la zapata corrida de los muros de bloque armado de retención para los predios afectados alrededor del proyecto.

En lo que respecta a la parte técnica, este trabajo consistirá en la construcción de un diente de Concreto de 3000 psi con una proporción 1:2:2, de 0.30m por 0.30m de sección, a lo largo en la parte inferior de la zapata de los muros de retención de bloque armado. EL acero longitudinal está compuesto por 4 varillas N°3 y los anillos con varilla N°3 cada 15cm para el sentido transversal, tal y como se muestra en los planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

Si el hormigón es hecho en sitio, será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30 cms por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las zapatas corridas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas.

Consideraciones para el cálculo de obra:

Dicha actividad estará supeditada a los detalles y especificaciones de los planos del proyecto (DE-01). El concreto en obra podrá ser premezclado siempre y cuando todos sus agregados proporcionados por el proveedor cumplan con las especificaciones del concreto a utilizar. Si aún caso el concreto es hecho en sitio, igualmente los agregados y el cemento utilizado deben cumplir con las especificaciones en planos o en este documento, en donde si el concreto es hecho en el sitio de la obra, se deberá hacer con una proporción de 1:2:2, considerando por cada m³ un promedio de: 9.835 bolsas de cemento, 0.552 M³ de arena y grava y 0.239 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para el curado del concreto durante el proceso de fraguado del cemento. Se considera un desperdicio en el acero del 7% del rendimiento calculado de acuerdo a planos. El acero longitudinal y transversal se unirá con alambre de amarre de por lo menos 20 cms de largo. No se considera el uso de madera para encofrado en esta actividad ya que se deberá excavar los 30 cms de la profundidad total de zanja al ancho exacto de la zapata, con lo cual las paredes del zanja sirven de soporte/cimbra. No se considera el uso de equipo de mezclado y vibrado, la actividad se hará con mano de obra de tal forma que se obtenga una mezcla consistente sin segregaciones del agregado y/o aplicación excesiva de agua.

Criterios de Medición y pago

Medición: La cantidad a pagarse por diente de concreto será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. La excavación se pagará por aparte, tal como se registra en la actividad 1.1 de "Excavación común".

Pago: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la zapata, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.13- ZAPATA CORRIDA DE B= 0.70M; ESPESOR=0.25M; LONG. = 45M**Unidad: ml****Descripción**

La actividad consiste en la construcción de una zapata corrida de 70cm de ancho por 25cm de espesor, más un pedestal de concreto de 20cm por toda la longitud requerida, correspondiente al muro de bloque armado de retención de todo el relleno que viene de los predios afectados alrededor del proyecto, dejando abierta la posibilidad de cambiar sus dimensiones a criterio y aprobación del Supervisor de obra.

En lo que respecta a la parte técnica, este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Corrida de Concreto con proporción 1:2:2, de 0.70 mts de ancho con un espesor de 0.25 mts armada con varillas de acero No.3 cada 15cm en el sentido longitudinal y en el sentido transversal. Estos se complementarán con anillos de varilla N°3 cada 15cm para el pedestal de 20cm donde se sentará el muro de bloque armado de 8 plg., tal y como se muestra en los planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto

homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

Si el hormigón es hecho en sitio, será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30 cms por barra. Se debe recordar dejar colocado y previsto todo el acero R-4 para la pared de bloque armado de 8 plg.

Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las zapatas corridas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas.

Consideraciones para el cálculo de obra:

Dicha actividad estará supeditada a los detalles y especificaciones de los planos del proyecto (DE-01), los cuales estarán sujetos a cambios de acuerdo a las necesidades de la obra, previa aprobación de la Supervisión. El concreto en obra podrá ser premezclado siempre y cuando todos sus agregados proporcionados por el proveedor cumplan con las especificaciones del concreto a utilizar. Si aún caso el concreto es hecho en sitio, igualmente los agregados y el cemento utilizado deben cumplir con las especificaciones en planos o en este documento, en donde si el concreto es hecho en el sitio de la obra, se deberá hacer con una proporción de 1:2:2, considerando por cada m³ un promedio de: 9.835 bolsas de cemento, 0.552 M³ de arena y grava y 0.239 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para el curado del concreto durante el proceso de fraguado del cemento. Se considera un desperdicio en el acero del 7% del rendimiento calculado de acuerdo a planos. El acero longitudinal y transversal se unirá con alambre de amarre de por lo menos 20 cms de largo. No se considera el uso de madera para encofrado en esta actividad ya que se deberá excavar los últimos 25cms de la profundidad total de zanja al ancho exacto de la zapata, con lo cual las paredes del zanja sirven de soporte/cimbra. No se considera el uso de equipo de mezclado y vibrado, la actividad se hará con mano de obra de tal forma que se obtenga una mezcla consistente sin segregaciones del agregado y/o aplicación excesiva de agua.

Criterios de Medición y pago

Medición: La cantidad a pagarse por Zapata Corrida será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. La excavación se pagará por aparte, tal como se registra en la actividad 1.1 de "Excavación común".

Pago: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la zapata, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.14- ZAPATA CORRIDA DE B= 1.0M; ESPESOR=0.25M; LONG. = 45M

Ubidad: ml

Descripción

La actividad consiste en la construcción de una zapata corrida de 100cm de ancho por 25cm de espesor, más un pedestal de concreto de 20cm por toda la longitud requerida, correspondiente al muro de bloque armado de retención de todo el relleno que viene de los predios afectados alrededor del proyecto, dejando abierta la posibilidad de cambiar sus dimensiones a criterio y aprobación del Supervisor de obra.

En lo que respecta a la parte técnica, este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Corrida de Concreto con proporción 1:2:2, de 1.0 mts de ancho con un espesor de 0.25 mts armada con varillas de acero No.3 cada 15cm en el sentido longitudinal y en el sentido transversal. Estos se complementarán con anillos de varilla N°3 cada 15cm para el pedestal de 20cm donde se sentará el muro de bloque armado de 8 plg., tal y como se muestra en los planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

Si el hormigón es hecho en sitio, será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30 cms por barra. Se debe recordar dejar colocado y previsto todo el acero R-4 para la pared de bloque armado de 8 plg.

Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las zapatas corridas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas.

Consideraciones para el cálculo de obra

Dicha actividad estará supeditada a los detalles y especificaciones de los planos del proyecto (DE-01), los cuales estarán sujetos a cambios de acuerdo a las necesidades de la obra, previa aprobación de la Supervisión. El concreto en obra podrá ser premezclado siempre y cuando todos sus agregados proporcionados por el proveedor cumplan con las especificaciones del concreto a utilizar. Si aún caso el concreto es hecho en sitio, igualmente los agregados y el cemento utilizado deben cumplir con las especificaciones en planos o en este documento, en donde si el concreto es hecho en el sitio de la obra, se deberá hacer con una proporción de 1:2:2 considerando por cada m³ un promedio de: 9.835 bolsas de cemento, 0.552 M³ de arena y grava y 0.239 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para el curado del concreto durante el proceso de fraguado del cemento. Se considera un desperdicio en el acero del 7% del rendimiento calculado de acuerdo a planos. El acero longitudinal y transversal se unirá con alambre de amarre de por lo menos 20 cms de largo. No se considera el uso de madera para encofrado en esta actividad ya que se deberá excavar los últimos 25cms de la profundidad total de zanja al ancho exacto de la zapata, con lo cual las paredes del zanja sirven de soporte/cimbra. No se considera el uso de equipo de mezclado y vibrado, la actividad se hará con mano de obra de tal forma que se obtenga una mezcla consistente sin segregaciones del agregado y/o aplicación excesiva de agua.

Criterios de Medición y pago

Medición: La cantidad a pagarse por Zapata Corrida será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. La excavación se pagará por aparte, tal como se registra en la actividad 1.1 de "Excavación común".

Pago: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la zapata, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.15- ZAPATA CORRIDA DE B= 1.2M; ESPESOR=0.30M; LONG. = 50M

Unidad: ml

Descripción

La actividad consiste en la construcción de una zapata corrida de 120cm de ancho por 30cm de espesor, más un pedestal de concreto de 20cm por toda la longitud requerida, correspondiente al muro de bloque armado de retención de todo el relleno que viene de los predios afectados alrededor del proyecto, dejando abierta la posibilidad de cambiar sus dimensiones a criterio y aprobación del Supervisor de obra.

En lo que respecta a la parte técnica, este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Corrida de Concreto con proporción 1:2:2, de 1.2 mts de ancho con un espesor de 0.30 mts armada con varillas de acero No.3 cada 15cm en el sentido longitudinal y en el sentido transversal. Estos se complementarán con anillos de varilla N°3 cada 15cm para el pedestal de

20cm donde se sentará el muro de bloque armado de 8 plg., tal y como se muestra en los planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

Si el hormigón es hecho en sitio, será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30 cms por barra. Se debe recordar dejar colocado y previsto todo el acero R-4 para la pared de bloque armado de 8 plg.

Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las zapatas corridas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas.

Consideraciones para el cálculo de obra

Dicha actividad estará supeditada a los detalles y especificaciones de los planos del proyecto (DE-01), los cuales estarán sujetos a cambios de acuerdo a las necesidades de la obra, previa aprobación de la Supervisión. El concreto en obra podrá ser premezclado siempre y cuando todos sus agregados proporcionados por el proveedor cumplan con las especificaciones del concreto a utilizar. Si aún caso el concreto es hecho en sitio, igualmente los agregados y el cemento utilizado deben cumplir con las especificaciones en planos o en este documento, en donde si el concreto es hecho en el sitio de la obra, se deberá hacer con una proporción de 1:2:2 considerando por cada m³ un promedio de: 9.835 bolsas de cemento, 0.552 M³ de arena y grava y 0.239 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para el curado del concreto durante el proceso de fraguado del cemento. Se considera un desperdicio en el acero del 7% del rendimiento calculado de acuerdo a planos. El acero longitudinal y transversal se unirá con alambre de amarre de por lo menos 20 cms de largo. No se considera el uso de madera para encofrado en esta actividad ya que se deberá excavar los últimos 30cms de la profundidad total de zanja, al ancho exacto de la zapata, con lo cual las paredes del zanja sirven de soporte/cimbra. No se considera el uso de equipo de mezclado y vibrado, la actividad se hará con mano de obra de tal forma que se obtenga una mezcla consistente sin segregaciones del agregado y/o aplicación excesiva de agua.

Criterios de Medición y pago

Medición: La cantidad a pagarse por Zapata Corrida será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. La excavación se pagará por aparte, tal como se registra en la actividad 1.1 de "Excavación común".

Pago: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la zapata, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.16- MURO DE BLOQUE ARMADO DE 8"; VERT. #3@20CM; HORIZ. 2#3 CADA 2 HILADAS

Unidad: m²

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de un muro de bloque armado de 8"x8"x16" (20cmx20cmx40cm) con una liga de mortero 1:4, una varilla No. 3 cada 20cms (1 varilla por cada agujero del bloque en sentido vertical, tanto en bastones desde la zapata hasta la máxima altura) y dos varillas No.3 cada dos hiladas (@40cm en sentido horizontal). Los agujeros de los bloques serán rellenos con concreto en proporción 1:2:3. Además consta de castillos de 20cm x 20cm de sección de concreto de 4,000 psi al inicio y al final, así como castillos dobles de la misma sección cada 9 metros en la junta de construcción, los cuales su armado de acero dependerá de la altura que tenga el muro, tal y como se muestra en el plano DE-02. El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los bloques en un espesor no menor de 1.2 cm. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie de los bloques rellenos de concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Toda la pared deberá ser construida a plomo de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques de concreto con el mortero. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con el mortero, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia. Todas las unidades de bloques que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de su colocación el acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Todas las barras de

refuerzo se doblarán lentamente y en frío para darles la forma indicada en los planos. En ningún caso el traslape de las varillas No. 3 será menor de 30 cms.

Consideraciones para el cálculo de obra

Los bloques utilizados tendrán un promedio de tamaño de 20cmx20cmx40cm. El muro de bloque se construirá utilizando mortero de cemento arena de dosificación 1:4 considerando para cada m³ un promedio de 8.341 bolsas de cemento, 1.179 m³ de arena, 0.304 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para curado durante el proceso de fraguado del mortero.-El concreto a utilizar será en proporción 1:2:3 considerando para cada m³ un promedio de 8.518 bolsas de cemento, 0.478 m³ de arena, 0.827 m³ de grava y 0.2710 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para curado del concreto. El desperdicio en bloques es del 25% ocasionado por cortes. No se considera madera para andamios. La mano de obra está considerada hasta una altura de 1.50 mts. El acero contempla un desperdicio del 5%.

Criterios de medición y pago

Medición: La cantidad a pagarse por muro de bloque reforzado y relleno de concreto de 20cms, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Pago: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado del muro, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

1.17- MURO DE BLOQUE ARMADO DE 8"; BASTONES #4@20CM Y #3@20CM VERT.; HORIZ. 2#3 CADA 2 HILADAS

Unidad: m²

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de un muro de bloque armado de 8"x8"x16" (20cmx20cmx40cm) con una liga de mortero 1:4, una varilla No. 4 cada 20cms para los bastones de arranque desde la zapata, una varilla N°3 cada 20cm vertical (o sea, una varilla por cada agujero del bloque en sentido vertical, tanto en bastones como en la vertical) y dos varillas No.3 cada dos hiladas (@40cm en sentido horizontal). Los agujeros de los bloques serán rellenos con concreto en proporción 1:2:3. Además consta de castillos de 20cm x 20cm de sección de concreto de 4,000 psi al inicio y al final, así como castillos dobles de la misma sección cada 9 metros en la junta de construcción, los cuales su armado de acero dependerá de la altura que tenga el muro, tal y como se muestra en el plano DE-02. El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los bloques en un espesor no menor de 1.2 cm. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y

trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie de los bloques rellenos de concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Toda la pared deberá ser construida a plomo de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques de concreto con el mortero. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con el mortero, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia. Todas las unidades de bloques que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de su colocación el acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Todas las barras de refuerzo se doblarán lentamente y en frío para darles la forma indicada en los planos. En ningún caso el traslape de las varillas No. 3 será menor de 30 cms.

Consideraciones para el cálculo de obra

Los bloques utilizados tendrán un promedio de tamaño de 20cmx20cmx40cm. El muro de bloque se construirá utilizando mortero de cemento arena de dosificación 1:4 considerando para cada m³ un promedio de 8.341 bolsas de cemento, 1.179 m³ de arena, 0.304 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para curado durante el proceso de fraguado del mortero.-El concreto a utilizar será en proporción 1:2:3 considerando para cada m³ un promedio de 8.518 bolsas de cemento, 0.478 m³ de arena, 0.827 m³ de grava y 0.2710 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para curado del concreto. El desperdicio en bloques es del 25% ocasionado por cortes. No se considera madera para andamios. La mano de obra está considerada hasta una altura de 1.20 mts. El acero contempla un desperdicio del 5%.

Criterios de medición y pago

Medición: La cantidad a pagarse por muro de bloque reforzado y relleno de concreto de 20cms, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Pago: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado del muro, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

1.18.- MURO DE BLOQUE ARMADO DE 8"; BASTONES #5@20CM Y #4@20CM VERT.; HORIZ. 2#3 CADA 2 HILADAS

Unidad: m2

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de un muro de bloque armado de 8"x8"x16" (20cmx20cmx40cm) con una liga de mortero 1:4, una varilla No. 5 cada 20cms para los bastones de arranque desde la zapata, una varilla N°4 cada 20cm vertical (o sea, una varilla por cada agujero del bloque en sentido vertical, tanto en bastones como en la vertical) y dos varillas No.3 cada dos hiladas (@40cm en sentido horizontal). Los agujeros de los bloques serán rellenos con concreto en proporción 1:2:3. Además consta de castillos de 20cm x 20cm de sección de concreto de 4,000 psi al inicio y al final, así como castillos dobles de la misma sección cada 9 metros en la junta de construcción, los cuales su armado de acero dependerá de la altura que tenga el muro, tal y como se muestra en el plano DE-02. El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los bloques en un espesor no menor de 1.2 cm. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie de los bloques rellenos de concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Toda la pared deberá ser construida a plomo de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques de concreto con el mortero. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con el mortero, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia. Todas las unidades de bloques que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de su colocación el acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Todas las barras de refuerzo se doblarán lentamente y en frío para darles la forma indicada en los planos. En ningún caso el traslape de las varillas No. 3 será menor de 30 cms.

Consideraciones para el cálculo de obra

Los bloques utilizados tendrán un promedio de tamaño de 20cmx20cmx40cm. El muro de bloque se construirá utilizando mortero de cemento arena de dosificación 1:4 considerando para cada m³ un promedio de 8.341 bolsas de cemento, 1.179 m³ de arena, 0.304 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para curado durante el proceso de fraguado del mortero.-El concreto a utilizar será en proporción 1:2:3 considerando para cada m³ un promedio de 8.518 bolsas de cemento, 0.478 m³ de arena, 0.827 m³ de grava y 0.2710 m³ de agua incluyendo un 25% adicional para curado del concreto. El desperdicio en bloques es del 25% ocasionado por cortes. No se considera madera para andamios. La mano de obra está considerada hasta una altura de 1.20 mts. El acero contempla un desperdicio del 5%.

Criterios de medición y pago

Medición: La cantidad a pagarse por muro de bloque reforzado y relleno de concreto de 20cms, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Pago: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado del muro, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

1.19- SOLERA DE CIERRE 20CM X 20CM 4#3, #2@15CM

Unidad: ml

Descripción

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de soleras de concreto de 20 x 20 cm. armadas con 4 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 15cm. El concreto de 4000 psi debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las soleras deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

Consideraciones para el cálculo de obra

Si el concreto es hecho en el sitio de la obra, se deberá hacer con proporción 1:2:2, para el cual por cada m3 se deberá utilizar al menos 9.82 bolsas de cemento, 0.552 m3 de arena, 0.552 m3 de grava y 0.293 m3 agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado). Se incluye un 5% de desperdicio en el acero de refuerzo para cubrir lo que se pierde en el proceso de construcción, así como los traslapes que como máximo serán 40 veces el diámetro, fijados con alambre de amarre de una longitud promedio de 20 cm. por

amarre. Se considera encofrado en las caras laterales con sus respectivos elementos de fijación, utilizando la madera un mínimo de 4 veces. La mano de obra está considerada hasta una altura de 3.2 mts.

Criterios de medición y pago

Medición: Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la solera así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

1.20- MATERIAL SELECTO COMPACTADO EN ACERAS

Unidad: m3

Descripcion de la actividad a realizar:

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto para bases de aceras. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones. El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas con un espesor de 0.10 mts por medio de compactadora de plato iniciando desde los extremos al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 mts del lugar donde se colocará. La granulometría se encuentra establecida en la especificación 2.4 Cama de material Selecto e= 10 cm.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Este trabajo de material selecto y compactado requiere de Mano de Obra No calificada (Peón 0 25 JDR), Compactadota de Plato (0. 125 JDR y Herramienta Menor 5 %). Se incluye el suministro de material selecto por m3 con un factor de enjutamiento del 35% y el agua necesaria para lograr una compactación uniforme. No se considera el uso de pruebas de laboratorio para la aceptación del compactado.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material selecto con Compactadota de Plato será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.21- GRAVA DE COLOR

Unidad: m3

Descripción de la actividad a realizar:

Este trabajo consiste en el suministro y colocación de grava de 2 plg. decorativa para aquellos lugares indicados por el Ingeniero Supervisor.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Este trabajo requiere de Mano de Obra No calificada (Peón) y de Herramienta Menor 5 %.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse esta actividad será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

1.22- CONCRETO CICLÓPEO EN RAMPAS

Unidad: m3

Descripción

Esta actividad incluye el encofrado, fundido y desencofrado de la combinación de concreto de 3,000 psi con piedra ripio de tamaño adecuado. El encofrado se construirá de acuerdo a las secciones mostradas en los planos. La primera capa de concreto será de 15 cm de espesor, sobre la que se colocara a mano una capa de piedra, repitiendo este procedimiento hasta complementar el tamaño del elemento que se está fundiendo, la piedra deberá quedar totalmente embebida en concreto evitando vacíos entre el hormigón y la piedra, se evitara el contacto entre la piedra y el encofrado ya que la superficie de acabado quedara lisa, limpia de desperdicio y de un acabado de concreto aparente.

Materiales

La piedra para ciclópeo deberá ser sana, resistente, limpia y de buen peso, no debiendo presentar oquedades u otros defectos estructurales. No se utilizarán pizarras y otras rocas de fácil desintegración o de baja resistencia a la compresión simple. Las canteras, bancos, cortes y demás lugares de extracción deberán ser previamente aprobados por el Ingeniero. El tamaño de las piedras será acorde a las dimensiones de la estructura, pero en ningún caso la dimensión mínima de la piedra será inferior a 12 cms., debiendo tener caras razonablemente planas, previo labrado si es necesario.

Se considera una proporción de concreto – piedra de 50% - 50%. La relación de vacíos – volumen de piedra es de 45% - 55%. El concreto deberá cumplir con los requisitos especificados en el numeral 4 de las especificaciones de concreto hidráulico

Forma de Pago

El pago se hará por metro cúbico (M3) de concreto ciclópeo terminado, precio que incluirá el curado de los acabado la conformación de la cimentación y los laterales, así como los imbornales necesarios y el filtro de arena tal como lo indique los planos de construcción o el ingeniero supervisor y todos los materiales utilizados herramientas, mano de obra, equipo,

imprevistos y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto, de acuerdo a estas especificaciones.

1.23, 2.10, 3.9, 4.8- ACARREO DE MATERIAL SOBRENTE

Unidad: m3

Descripcion de la actividad a realizar:

Estos trabajos consistirán en el acarreo de material de desperdicio con volqueta, ya sea producto de la excavación, demoliciones u otro tipo de material de desperdicio generado en el proyecto. El material de desperdicio será cargado, ya sea por peones y/o cargadora, en volquetas y se procederá a botarlos a los lugares municipales autorizados (botadero municipal, carretera hacia Olancho), mismos que también serán verificados y aprobados por la Supervisión para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos ó quebradas y otros.

Las principales normas a implementar son las siguientes:

- El transporte de material deberá cumplir con las regulaciones nacionales en lo que se refiere a carga, descarga, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- En caso de que el transporte se realice a través de sitios poblados o vías abiertas al tránsito, la cobertura deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores de la paila.
- A todos los equipos se les deberá colocar en un lugar visible la capacidad de carga, la velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligro especiales. Las instrucciones y advertencias deberán ser fácilmente identificables por el operador cuando este se encuentre en situación de control. Así como los equipos pesados deberán tener alarma acústica y óptica para operaciones de retroceso.
- Está prohibido que los operarios de equipo viajen con acompañantes, salvo autorización del encargado de seguridad industrial.
- Asegurarse que las compuertas de las pailas de los equipos de transporte estén bien afianzadas y herméticamente cerradas durante el transporte, al igual que la carga deberá ser cubierta con el fin de evitar la dispersión de la misma.
- Se deberán elaborar manuales para la operación segura de las diferentes máquinas y equipos que se utilicen en labores de excavación a cielo abierto y el operador está obligado a su utilización en forma segura y correcta.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Este trabajo de acarreo de material de desperdicio requiere de Mano de Obra No calificada (Peón), cargadora y/o retroexcavadora, volqueta y Herramienta Menor.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por acarreo de material de desperdicio será el número de metros cúbicos-kilometro (m³-km) medidos en la obra y transportados, trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2.1, 3.1- REPLANTEO Y NIVELACION TOPOGRAFICA

Unidad: ML

(A) Descripción.

Este trabajo consistirá en el todos los trabajos de marcación y niveleteado de zanjas, tubería y cajas de registro, pozos de inspeccion de los respectivos sistemas de aguas lluvias . Todo trabajo de levantamiento y estacado de construcción deberá efectuarse por personal calificado: Ingeniero y Topógrafo, que tenga experiencia en este ramo y sea aceptado por el Supervisor. Para el replanteo se seguirán las líneas y cotas indicadas en planos. El Contratista deberá entregar, para su revisión y uso, una copia de toda la información que se ha utilizado en el estacado y trazado de la obra. Se deben dejar establecidos claramente los Bancos de Nivel utilizados en el proyecto.

Para realizar los trabajos, el Contratista deberá contar con una cuadrilla de topografía debidamente equipada, por lo que será obligatorio un tránsito, un nivel de precisión, una estadia y cinta métrica en óptimas condiciones para su uso; además, contar con el personal técnicamente capacitado para desarrollar tales labores.

(B) Método general de trabajo

(a) La posición relativa de las tuberías de los diferentes sistemas, serán las que estén indicadas en los planos constructivos.

(b) El Contratista deberá marcar todas las líneas de alcantarillas con tránsito y cinta métrica, tal como se encuentran ubicadas y localizadas en los planos.

(c) Inicialmente se establecerá sobre el nivel de la rasante un trompo con tachuela cada 10 metros. Una vez marcada toda la línea se pondrá una niveleta a escuadra 2" x 4" en los sitios correspondientes a los trompos. Su longitud será tal, que se prolongue como mínimo 60 cm a cada lado de los bordes laterales del zanja previsto.

(d) La línea central del zanjeo se marcará con tránsito sobre las niveletas. Los niveles de construcción se establecerán con nivel de precisión, marcando los distintos cortes por medio de clavos sobre las reglas verticales de 1" x 4" clavadas a las niveletas de la línea central. Una de las aristas de estas reglas verticales deberán coincidir con la línea central.

(e) El Contratista dispondrá de un escantillón para medir las profundidades de acuerdo a los planos respectivos, quedando entendido que el escantillón medirá la altura de las invertidas de las tuberías a las cotas marcadas con las cuerdas que se sostendrán entre los clavos de las reglas

verticales mencionadas anteriormente. Esta cuerda será revisada por el Supervisor antes de proceder a la colocación de cada tramo de tubería y no deberá presentar ningún tipo de quiebre o deflexión vertical ni horizontal

(f) Cuando la pendiente de la tubería sea menor de 2%, además del procedimiento anteriormente señalado, se deberán colocar trompos en el fondo de los zanjos a cada 5.00 metros máximo de separación. Dichos trompos deberán colocarse con nivel de precisión y sobre la proyección de la línea central previamente marcada.

(C) Criterios de Cálculo del Análisis de Costos

La ejecución de esta actividad deberá satisfacer ciertas consideraciones como ser: El contratista deberá limpiar completamente el sitio de la obra de aquellos desperdicios producto de esta actividad. El metro lineal comprende el trazado marcado y nivelado de la línea central de tubería y las dos líneas de límite de excavación, Requiere Mano de Obra calificada Cuadrilla de Topografía (Topógrafo y Cadeneros). También incluye equipo topográfico: estadía y teodolito.

(D) Medición:

La cantidad a pagarse por Trazado, Marcado y nivelado, será el número de metros Lineales de la línea central de la tubería, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

(E) Pago:

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2.2- DEMOLICION DE TRAGANTES 1.00x2.00M, H=1.50

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en la demolición de elementos de concreto por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor, se demolerán los elementos de concreto tales como tragantes de aguas lluvias existentes. Esta actividad no recupera material (actividad destructiva) y no incluye el acarreo del material de desperdicio. Cuando sea necesario y las condiciones de las obras existentes lo ameriten se podrá hacer uso de equipo pesado (martillos) para efectuar la presente tarea, con previa aprobación de la Supervicion.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

No se considera eliminar del sitio de la obra los desperdicios producto de la demolición de elementos de concreto, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. No requiere mano de obra calificada, solamente peón y herramienta menor.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Demolición de Tragantes será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2.3, 3.3, 4.1- EXCAVACIÓN

Unidad: m3

1 Descripción

Estas especificaciones corresponden a todos los trabajos de apertura de zanjas que sean necesarios hacer, para la realización de todos los conceptos comprendidos en este Contrato, en relación a la colocación de tuberías ya sea para agua potable, aguas lluvias y/o para alcantarillado sanitario.

Esta parte del trabajo consiste en la excavación necesaria para dejar las zanjas niveladas de acuerdo con las rasantes del tubo y profundidades mostradas en los planos o indicados en el campo por el Ingeniero y el relleno de las mismas después que las tuberías, accesorios y otros elementos han sido propiamente instalados, inspeccionados y aprobados.

La excavación para cualquier otro elemento tales como pozos de inspección, cajas de registro, canales, estación de bombeo y otros similares, no será pagada separadamente, pero deberá ser incluida en el precio global del concepto correspondiente.

2 Materiales

No Aplica.

3 Procedimiento Constructivo

3.1 Generalidades

Las zanjas podrán ser excavadas a mano o con máquina de excavación. Las zanjas serán excavadas en las líneas y con las rasantes del tubo mostradas en los planos.

Las zanjas tendrán un ancho mínimo de 40 cm. más el diámetro exterior del tubo y un ancho máximo de 60 cm. más el diámetro exterior de la campana del tubo, dependiendo de la profundidad del tubo.

Si el fondo de la zanja se convierte en una fundación inestable para los tubos debido al descuido del Contratista de ademar o desaguar la zanja, se le requerirá al Contratista remover el material inestable y rellenar la zanja a su propia rasante con arena compactada y no se le reconocerá pago extra por este material o trabajo.

Si la zanja es excavada más profunda de lo necesario, ésta será rellenada a su propia rasante con arena compactada o material local adecuado, al costo del Contratista.

Si el material encontrado a la profundidad de diseño constituye en opinión del Inspector una fundación inestable, se notificará al Contratista del proceso a seguir y se hará el arreglo respectivo por el trabajo extra que esto involucre.

Cuando haya roca, la excavación se hará 15 cm. más baja que la rasante del tubo y la tierra suelta o arena completamente compactada será usada para rellenar la zanja a su rasante necesaria. Si se

encuentra piedra cantera no habrá necesidad de tal operación. La remoción de pavimento, en caso que lo hubiere, será considerada como excavación de zanja.

3.2 Tablestacado

Cuando el Ingeniero lo juzgue necesario, los lados de las zanjas serán suficientemente tablestacados y apuntalados para prevenir deslizamientos o desplomes a orillas de las zanjas y para mantener la excavación libre de obstrucciones que puedan atrasar o impedir el desarrollo del trabajo.

3.3 Bombeo y Drenaje

El Contratista removerá inmediatamente toda agua superficial o de infiltración que provenga de las alcantarillas, drenajes, zanjas y otras fuentes que pueda acumularse en las zanjas durante la excavación, mediante la previsión de los drenajes necesarios o mediante bombeo o achicamientos. El Contratista tendrá disponible en todo tiempo, equipo suficiente y en buen estado para hacer el trabajo que aquí se requiere. Toda agua sacada de las excavaciones será dispuesta de una manera aprobada, tal que no cree condiciones insalubres, ni cause daños al progreso del trabajo, ni interfiera indebidamente el tránsito. Todo el bombeo, achicamiento y drenajes necesarios serán considerados como trabajo indirecto y no será pagado como trabajo separado, sino que su costo será incluido en los precios de oferta de la instalación de los diferentes tamaños de tubos.

3.4 Disposición de Materiales Excavados

Los materiales excavados que sean necesitados y de carácter satisfactorio serán amontonados a las orillas de la zanja para ser usados como relleno cuando sea requerido.

Deberá dejarse un espacio de 60 cm. para caminar. Los materiales excavados no satisfactorios para relleno o que estén en exceso del requerido para el relleno, serán dispuestos de la manera aprobada por el Ingeniero.

3.5 Protección de Obras No Terminadas

Antes de dejar el trabajo al final del día, o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá cuidado de proteger y cerrar con seguridad la abertura y terminales de tuberías que no han sido terminadas. Toda la tierra o materiales que puedan entrar a la tubería a través de tales aberturas o terminales de los tubos que no han sido tapados deberán ser removidos por cuenta del Contratista.

3.6 Obras Existentes

El Contratista deberá tener especial cuidado al efectuar excavaciones para no dañar los sistemas existentes de abastecimiento de agua, incendio, drenaje, eléctricos y telecomunicaciones, que no fueren a ser removidos y que se encuentren en la zona de las excavaciones. Úsense detectores de metal o de flujo si es necesario. Previo inicio de los trabajos aquí descritos, el Contratista deberá verificar con el Propietario la ubicación de tales elementos.

4 Medición y Forma de Pago

Los trabajos aprobados medidos en la forma especificada serán pagados al precio de contrato para el ítem o sub ítem respectivo en metros cúbicos. Dicho precio será la compensación por todo trabajo no pagado en otro ítem del contrato o insumo requerido para la terminación de los trabajos en la forma especificada.

2.4, 3.4, 4.2- CAMA DE MATERIAL SELECTO E=10CM

Unidad: m3

1 Descripción

Estas especificaciones corresponden a todos los trabajos de suministro y colocación de una cama de material de 10 cm de espesor que garantizará un apoyo uniforme de la tubería a instalar. Esta especificación aplica para este ítem en los sistemas de agua potable, aguas lluvias y alcantarillado sanitario de este contrato.

Una vez que se cuente con una cimentación estable, colocar 10 cm de encamado sobre la base de la zanja para equilibrar la distribución de la carga a lo largo de la parte inferior de la tubería. Esta parte del trabajo consiste en rellenar, los primeros 10 cm del zanja excavado, con material selecto exento de material gruesos.

2 Materiales

El material se conformará a los requisitos de granulometría siguientes:

TAMAÑO DE TAMIZ		% QUE PASA
2"	(50.0 mm.)	100
1"	(25.0 mm.)	75 – 95
3/8"	(9.5 mm.)	40 – 75
No. 4	(4.75 mm.)	30 – 60
No. 10	(2.00 mm.)	20 – 45
No. 40	(0.425 mm.)	15 – 30
No. 200	(0.075 mm.)	5 – 10

3 Procedimiento Constructivo

3.1 Generalidades

La colocación y conformación de la cama de material podrá hacerse a mano o con maquinaria si así se requiriere. La arena será colocada en las líneas y con las rasantes mostradas en los planos.

Si se coloca un espesor de material mayor al estipulado en los planos o al necesario, éste será al costo del Contratista.

Si el material suministrado en opinión del Inspector no cumple los requerimientos de esta especificación, se notificará al Contratista del proceso a seguir y se hará el arreglo respectivo por el trabajo extra que esto involucre.

3.2 Protección de Obras No Terminadas

Antes de dejar el trabajo al final del día, o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá el cuidado de proteger debidamente la cama de arena colocada. Toda la tierra o materiales perjudiciales que puedan mezclarse con la arena instalada deberán ser removidos por cuenta del Contratista.

4 Métodos de Medición:

La cama de material selecto se medirá en metros cúbicos colocados y conformados. La medición se realizará en el sitio original de la colocación, calculando el volumen midiendo la longitud en la que se haya colocado arena y multiplicándola por los 0.10 metros de espesor por el ancho aprobado por la Supervisión.

Los volúmenes de material colocados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Supervisión, no se medirán ni recibirán pago alguno.

5 Forma de Pago

Los trabajos aprobados medidos en la forma especificada serán pagados al precio de contrato para el ítem o sub ítem respectivo. Dicho precio será la compensación por todo trabajo de suministro y colocación del material selecto usado como cama para tubería no pagado en otro ítem del contrato; por la conformación y perfilado del fondo de la superficie de la misma y cualquier otro trabajo o insumo requerido para la terminación de los trabajos en la forma especificada.

2.5, 2.6, 2.7- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA HDPE DE 36", 30" Y 24" (JUNTA RÁPIDA CON EMPAQUE)

Unidad: ml

Excavación y dimensiones de Zanja:

La zanja debe ser lo suficientemente amplia para permitir un acomodo correcto de la tubería y del material de relleno para garantizar un adecuado soporte lateral.

Debe tomarse en cuenta que una zanja angosta hace difícil el ensamble y la correcta instalación de la tubería; además, la poca amplitud limita la adecuada compactación del material alrededor de la tubería. En la Tabla A se presentan los anchos mínimos de zanja recomendados para suelos estables.

Tabla A

Anchos mínimos de zanja para instalación de tubería de HDPE de junta rápida en suelos estables:

Diámetro nominal		Ancho de zanja	
mm	pulg	Metros	pulg
100	4	0.50	20
150	6	0.55	22
200	8	0.62	24
250	10	0.67	26
300	12	0.75	28
375	15	0.80	32
450	18	0.90	36
525	21	1.00	40
600	24	1.10	44
675	27	1.16	46
750	30	1.25	48
825	33	1.35	50
900	36	1.45	54
1000	42	1.55	60
1200	48	1.80	66
1350	54	2.00	72
1500	60	2.20	78

El material producto de la excavación deberá colocarse a un costado de la zanja, a una distancia no menor que 60 cm del borde y la altura del montículo no mayor de 1.25 m, para evitar que la carga produzca derrumbes en la zanja. Como regla general, no deben excavarse las zanjas con mucha anticipación a la colocación de la tubería.

Si el trabajo de excavación se realiza en época lluviosa, se debe tapar el material excavado de la zanja, y que posea características idóneas para ser utilizado como relleno, con un plástico para evitar una saturación de humedad.

La profundidad mínima de la zanja podrá variar según las circunstancias. Se recomienda un recubrimiento de 0.80 m sobre la corona del tubo en lugares con tráfico vehicular, y 0.50 m en el caso de que no exista tráfico. Es posible instalar las tuberías de PVC de junta rápida a profundidades menores, siempre y cuando se tomen las previsiones necesarias.

La profundidad máxima depende de las cargas aplicadas y del módulo de reacción del suelo E' (ver Tabla X). Las profundidades máximas de instalación recomendadas para tuberías de PVC de junta rápida se muestran en la Tabla B.

Tabla X

Módulo de reacción del suelo E' (para deflexión inicial de tubería flexible)

	E' para diferentes grados de compactación del relleno kg/cm ² (psi)
--	---

Tipo de suelo Para encamado (Sistema Unificado de Clasificación)	Material lanzado sin compactar	Compactación ligera, <85% Proctor, Densidad relativa <40%	Compactación moderada, 85-95% Proctor, Densidad relativa de 40 a 70%	Compactación alta, >95% Proctor, Densidad relativa > 70%
Suelos de grano fino (LL>50) Suelos con mediana a alta plasticidad CH,MH,CH-MH	NO HAY DATOS DISPONIBLES, USAR E' = 0			
Suelos de grano fino (LL>50) Suelos con mediana a sin plasticidad, CL,ML,CL-ML, con menos del 25% de partículas de grano grueso	3.5 (50)	14.0 (200)	28.0 (400)	70.0 (1000)
Suelos de grano fino (LL>50) Suelos con mediana a sin plasticidad, CL,ML,CL-ML, con más del 25% de partículas de grano grueso Suelos de grano grueso con finos, GM, GC,SM,SC con más de 12% finos	7.0 (100)	28.0 (400)	70.0 (1000)	140.0 (2000)
Suelos de grano grueso con poco o sin finos, GW, GP, SW,SP con menos de 12% finos	14.0 (200)	70.0 (1000)	140.0 (2000)	210.0 (3000)
Piedra Quebrada	70.0 (1000)	210.0 (3000)	210.0 (3000)	210.0 (3000)
Exactitud en términos de porcentaje de deflexión	± 2	± 2	± 1	± 0.5

Tabla B

Profundidades máximas de instalación de tuberías de HDPE de junta rápida

Modulo de reacción del suelo E^1 kg/cm ² (psi)	Sin carga viva, metros (pies)	Con carga viva, metros (pies)	Sin carga viva, metros (pies)	Con carga viva H ₂ O, metros (pies)
3.5 (50)	3.0 (10.0)	NR	1.20 (4.0)	NR
14.0 (200)	5.10 (17.0)	5.10 (17.0)	3.6 (12.0)	3.6 (12.0)
28.0 (400)	7.5 (25.0)	7.5 (25.0)	7.5 (25.0)	7.5 (25.0)
70.0 (1000)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)
140.0 (2000)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)
210.0 (3000)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)	9.0 [*] (30.0)

NR = no recomendable

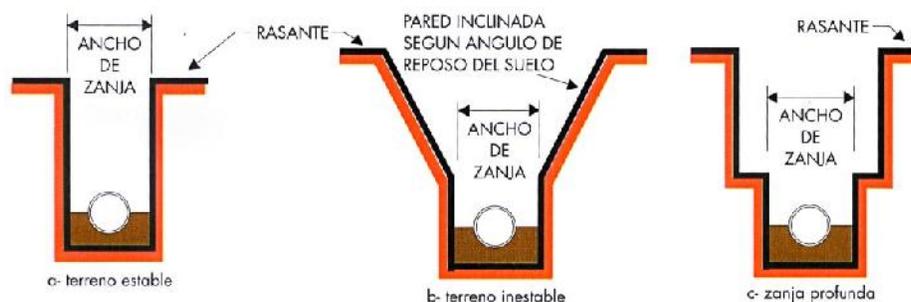
* = la profundidad máxima recomendada para fines prácticos es 9.00 m, aunque pueden ser utilizados valores mayores.

Forma de la zanja

Dependiendo de la estabilidad del suelo y de la profundidad a la que debe colocarse la tubería, las zanjas podrán hacerse de la manera mostrada en la **Figura C**.

Figura C

Secciones típicas de zanjas



A partir de 2.00 m de profundidad, independientemente de la estabilidad del suelo y la forma de la zanja, se recomienda utilizar ademes de tipo abierto o cerrado, según sea el caso (**Fig.C**).

Cama de apoyo o base

El tubo debe descansar sobre un lecho de material selecto libre de rocas, para proporcionarle un adecuado y uniforme soporte longitudinal. Si el material producto de la excavación es compactable, podrá utilizarse colocándolo en una capa con un espesor mínimo de 10 cm. Esta sección de la instalación se denomina encamado, cama de apoyo o base.

En caso de que el fondo de la zanja sea de roca u otro material punzo cortante, es necesario formar una cama de arena o material selecto de 15 cm de espesor, para evitar la concentración de esfuerzos en las paredes de la tubería.

Si hay presencia de agua en el fondo de la zanja, se debe colocar a manera de filtro una capa de piedra o grava con un espesor de 15 cm (6 pulg). El tamaño del agregado no debe ser mayor de 12 mm (pulg). Sobre esta capa se coloca posteriormente la cama de apoyo.

En caso que el nivel freático represente peligro para la estabilidad de los materiales de relleno o de las paredes de la zanja, podrá colocarse un filtro textil como protección para la instalación.

Colocación de tubería

Como en todo proceso constructivo de sistemas de alcantarillado, la instalación de la tubería deberá iniciarse a partir del extremo aguas abajo de cada tramo. En el caso de tuberías de PVC de junta rápida de empaque, las campanas se colocan en sentido contrario a la dirección del flujo.

La unión de los tubos se efectúa de la siguiente manera:

1. Limpie cuidadosamente el extremo espiga del tubo hasta los 3 primeros valles y el interior de la campana.

No remueva el empaque, si éste ya viene incorporado en la espiga del tubo.

2. Aplique generosamente lubricante en el interior de la campana y sobre el empaque. Puede hacerlo con una brocha, esponja, mecha o trapo.

3. Alinee cuidadosamente la unión y luego introduzca la espiga dentro de la campana. Para realizar esta operación es necesario utilizar una barra y una pieza de madera a manera de palanca, asegurándose de que la pieza de madera proteja el extremo del tubo.



4. La tubería de PVC de junta rápida se suministra en longitudes de 6.0 m, sin embargo es frecuente cortarla para alcanzar las longitudes exactas de cada tramo, o para colocar accesorios. Los cortes deben hacerse lo más recto posible, siempre en los valles. A continuación elimine los rebordes con una lima.

5. Limpie cuidadosamente al menos los 3 primeros valles cercanos al corte. Coloque el empaque a partir del primer valle, teniendo en cuenta que la parte de mayor bisel (chaflán) quede hacia el extremo recién cortado. Verifique que el empaque quede firmemente asentado.

6. Proceda a realizar la unión tal como se describió en los pasos anteriores.

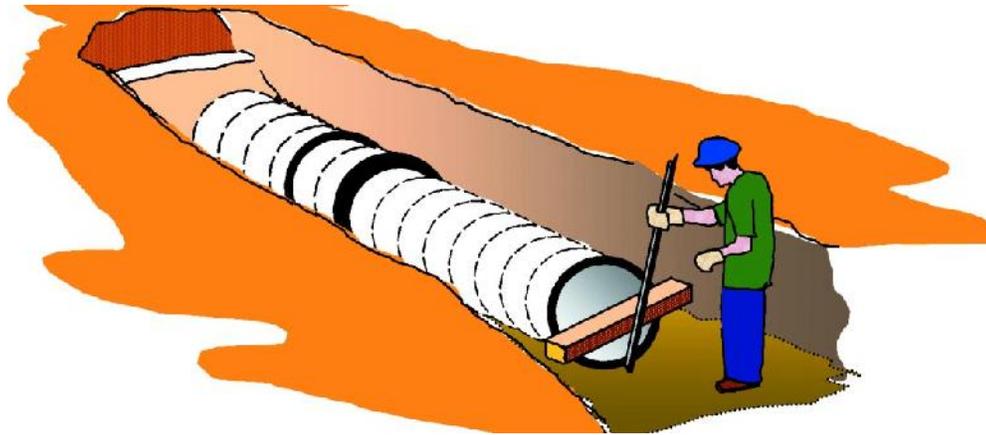
Colocación de tubería

La unión de los tubos se efectúa mediante el acople. A continuación, se describe el procedimiento para realizar la unión:

1. Limpie cuidadosamente el extremo del tubo y el interior del acople. Por ninguna razón deberá remover el anillo elastomérico (empaque).

2. Aplique lubricante, jabón o grasa vegetal en el extremo del tubo y en el interior del acople.

3. Inserte el extremo lubricado del tubo dentro del acople o viceversa, según sea el caso, hasta la marca tope. Para realizar esta operación es necesario utilizar una palanca o equipo mecánico, protegiendo siempre los extremos del tubo.



4. La tubería de HDPE de junta rápida de empaque se suministra en longitudes de 6.0 m (20') en diámetros hasta 1200 mm (48"), y en 4.0 m (13.3') en diámetros de 1350 y 1500 mm (54" y 60"); sin embargo es frecuente cortarla para alcanzar las longitudes exactas de cada tramo. Los cortes deben hacerse lo más recto posible, utilizando una sierra guiada con una plantilla de corte a escuadra. A continuación elimine los rebordes con una lima a fin de facilitar la colocación del empaque.

5. En la cara interna y externa del extremo libre del niple, aplique cemento de contacto, utilizando una brocha. Coloque cuidadosamente el empaque, verificando que no queden pliegues.

6. Una vez efectuado el corte y colocado el empaque, trace la marca tope según la siguiente tabla.

pulg	27	30	33	36	39	42	45	48	54	60
mm	675	750	825	910	975	1050	1125	1200	1350	1500
Distancia a marca tope (cm)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	22.5	25.0	25.0	25.0	27.5

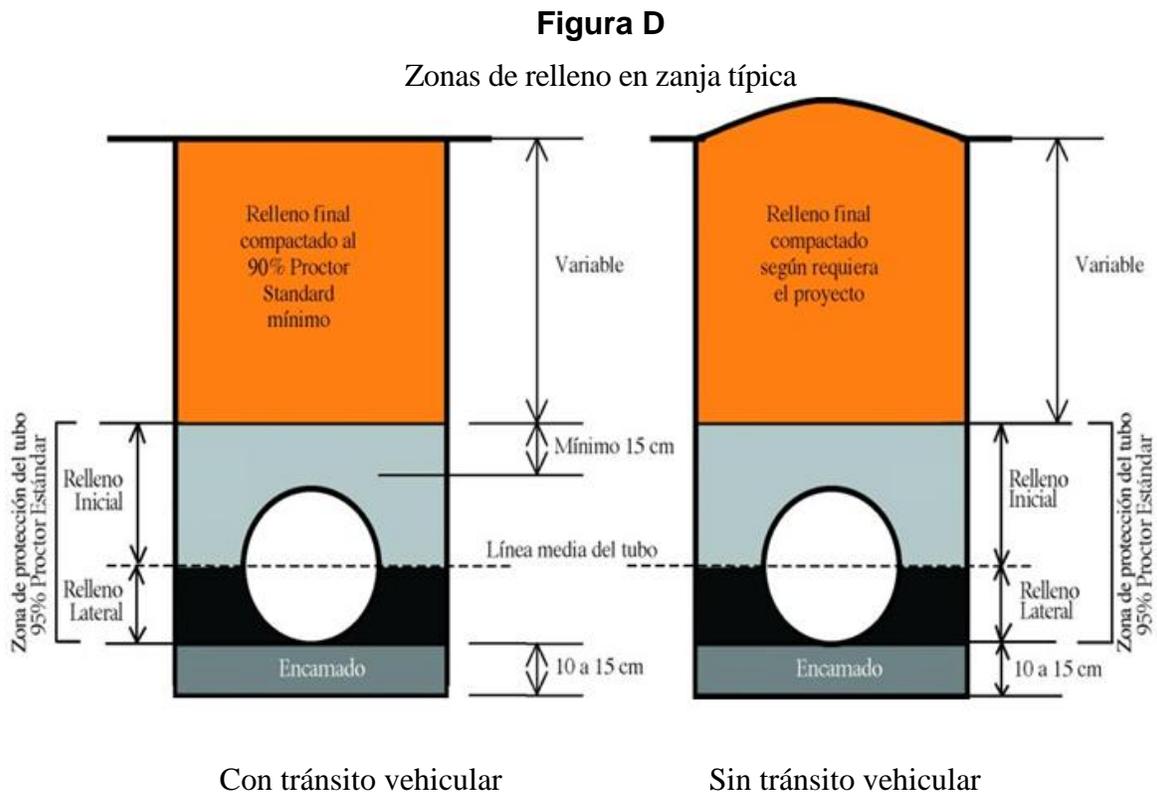
Relleno y compactación

El relleno de la zanja debe seguir a la colocación de la tubería tan pronto como sea posible. El material de relleno no debe ser lanzado desde alturas superiores a 1.5 m y deber estar libre de elementos de gran tamaño y peso. De esta manera, se disminuye el riesgo de que la tubería sufra algún daño.

El relleno debe efectuarse en capas de 0.15 m (6"), iniciando por los costados de la tubería en el extremo libre del tubo, con el objeto de mantener el alineamiento horizontal de la tubería. Se utilizará para ello material granular fino o material seleccionado de la excavación, apisonándolo por medios manuales hasta alcanzar el grado de compactación necesario para obtener el módulo de reacción del suelo (E') especificado en el diseño. En ausencia de tal especificación, debe asegurarse por lo menos un valor de E' de 70 kgf/cm² (1000 psi), tal como se indica en la Tabla X. El relleno se continuará hasta una altura mínima de 15 cm (6") sobre la corona del tubo. Esta zona de la zanja es conocida como RELLENO INICIAL.

En zonas sin tráfico de vehículos, el RELLENO FINAL se podrá efectuar mediante volteo manual o mecánico, dejando un borde o lomo sobre el nivel del terreno para compensar el asentamiento ocasionado por la consolidación de los materiales.

En la Figura D se muestran las diferentes zonas de la sección transversal de una zanja típica, tanto en condición de tránsito vehicular como sin éste.



W

Los rellenos mínimos sobre las tuberías de PVC o HDPE para junta rápida deberán de estar dentro del rango de 30cm hasta 90cm para compactación con equipo pesado, mientras que la altura máxima de relleno dependerá del tipo de material y condición de los suelos existentes o acarreados, manejando un promedio de 120 Lbs/plg² para la densidad del suelo,

Medición y Forma de pago

MEDICIÓN Y PAGO: La cancelación de éste ítem se realizará por unidad lineal (m) al precio correspondiente de junta rápida de empaque, según lo establezcan los planos y descripción de las actividades en el presupuesto, medidas y aceptadas en la obra por el Supervisor.

Así mismo se da la compensación por todo el suministro de materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación, con todas las medidas de seguridad necesarias implementadas hasta la apertura del paso vehicular por la zona.

2.8, 3.7, 4.6- RELLENO MATERIAL SELECTO COMPACTADO

Unidad: m3

Descripción:

Después que las tuberías hayan sido instaladas, el Contratista procederá a la prueba hidrostática y al cumplirse satisfactoriamente continuará con la construcción del relleno. Esta especificación aplica para los rellenos requeridos en los sistemas de agua potable, aguas lluvias y alcantarillado sanitario. La granulometría se encuentra establecida en la especificación 2.4 Cama de material Selecto e= 10 cm.

Proceso Constructivo:

La primera parte del relleno se hará invariablemente con material selecto y deberá ser cuidadosamente colocado y compactado a ambos lados de la tubería.

El relleno se hará en todo lo ancho y en forma invariable con tierra libre de piedras y terrones en capas de 10 cm. a juicio del Inspector y se continuará hasta 30 cm. arriba de la invertida superior del tubo. Después se ejecutará el relleno del resto de la zanja. En todo caso se empleará si fuera apropiado, el producto de la excavación, el cual se colocará en capas de 20 cm. de espesor máximo ya compactados, que serán cuidadosamente humedecidas y compactadas a máquina o con pisones de mano hasta que se alcance una compactación no menor del 95% mínimo de la prueba Proctor Estándar en donde no se construirá pavimento y 100% en lugares donde se construirá pavimento. En caso que el material de relleno a juicio del Inspector estuviere seco, se humedecerá para compactarlo.

Para instalaciones normales sin cargas vivas o alturas de cobertura profundas, muchos suelos nativos pueden ser útiles. Además, el uso de suelos nativos minimiza el potencial de migración de los finos dentro del material de relleno.

La consolidación por medio de agua no se permitirá en rellenos con materiales arcillosos, arenoso-arcilloso, a juicio del Ingeniero, podrán hacerse cuando se trate de materiales arenosos, previa recomendación de un laboratorio de suelos.

Antes de la terminación y aceptación final de todo trabajo, le será requerido al Contratista rellenar y recoronar todas las zanjas que se hayan hundido bajo el nivel de la superficie original.

Métodos de Medición:

El relleno con material selecto *se medirá en metros cúbicos* colocados y compactados. La medición se realizará en el sitio original de la colocación, tomando todas las dimensiones necesarias.

Los volúmenes de material selecto colocado y compactado en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Supervisión, no se medirán ni recibirán pago alguno.

Forma de Pago

Los trabajos aprobados medidos en la forma especificada serán pagados al precio de contrato para el ítem o sub. ítem respectivo. Dicho precio será la compensación por todo trabajo de relleno y compactación con material selecto no pagado en otro ítem del contrato; precio que incluirá plena compensación por el suministro, transporte hasta el proyecto, colocación y compactación del

material, además de todo el equipo, herramientas, mano de obra y demás imprevistos para su terminación.

2.9, 3.8, 4.7- RELLENO MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO

Unidad: m3

Descripción de la actividad a realizar:

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material del sitio producto de la excavación en líneas de tubería de aguas lluvias, agua potable y/o alcantarillado sanitario. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas con un espesor de 0.10 m por medio de apisonadores manuales iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 m del lugar donde se colocará. No se incluye el cernido del material para eliminar piedra y/o grumos. Si en un proyecto el material producto de la excavación no es suficiente para el relleno, se le pagará al contratista el corte y acarreo del material en un radio de hasta 5 Km, la obtención de dicho material fuera de esta distancia se pagará como selecto.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Este trabajo de relleno y compactado con material del Sitio requiere de Mano de Obra No calificada (Peón 0 63 JDR) y Herramienta Menor 10 %. Se incluye el agua necesaria para lograr una compactación uniforme. No se considera el uso de pruebas de laboratorio para la aceptación del compactado.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material del sitio será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2.11, 3.11- PRUEBA HIDROSTÁTICA

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

Generalidades:

La prueba hidrostática se hará en todas las redes que se instalen, ejecutándose antes de los empalmes a las redes existentes, y una vez se hayan instalado los collares de derivación o las llaves de incorporación con las correspondientes perforaciones.

En el tramo en prueba la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto no superará el 50% de la presión de prueba del tramo, sin exceder la presión máxima de prueba de fábrica de los

tubos. Durante esta prueba de presión deben tomarse precauciones de seguridad para proteger al personal y a la propiedad en caso de fallar la tubería. Las precauciones dependerán de la naturaleza de los materiales de la tubería, el diseño del sistema, el contenido volumétrico y la presión, ubicación y duración de la prueba.

La prueba se hará con agua suministrada por el Contratista.

Se utilizarán los equipos y accesorios adecuados para esta clase de labor, como motobomba, manómetros, tapones con los elementos necesarios para toma de presión, evacuación del aire, aseguramientos provisionales y demás que garanticen la efectividad de la prueba.

Precauciones al efectuar la prueba hidrostática:

La tubería debe estar adecuadamente anclada para impedir el movimiento. La prueba no debe iniciarse hasta que los bloques de empuje o anclajes (de concreto) estén “curados” y/o debidamente soportados para resistir las fuerzas de empuje ocasionadas por las presiones de la prueba.

La tubería debe ser llenada lentamente, evitando crear una oleada o una trampa de aire. Toda trampa de aire debe ser liberada. El sistema debe incluir salidas apropiadas de aire en los extremos o tapones provisionales. El agua de prueba tendrá una temperatura ambiente.

(a) La tubería deberá ser probada por tramos de acuerdo al programa elaborado por el Contratista y aprobado por la Supervisión, los factores principales a ser considerados para esta fase de la operación de prueba de tuberías serán la localización de las secciones terminadas de tubería, la disponibilidad de fuentes de agua limpia y los puntos apropiados para el lavado.

(b) El Contratista deberá suministrar o instalar los tapones hembra y macho que sean necesarios para esta operación, incluyendo sus anclajes.

(c) El Contratista suministrará el agua para las operaciones de prueba, baldeo y desinfección.

(d) El Contratista deberá proveer todos los medios y aparatos necesarios para introducir el agua en la tubería y para probar la misma, incluyendo bombas, manómetros y medidores, así como todo equipo, aparato y cloro necesario para efectuar toda desinfección de tubería.

(e) El Contratista también suministrará e instalará cualquier tubería y/o accesorios adicionales provisionales de desagüe que se requieran para descargar el agua usada en la prueba, baldeo y desinfección.

(f) La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire que haya entrado en ella mediante la utilización de válvulas de aire provisionales en la parte más alta.

(g) Después que la tubería haya sido completamente llenada se cerrará la válvula de entrada, se aplicará la presión de prueba especificada, medida en los puntos indicados por el Supervisor mediante una bomba con manómetros conectados a la tubería de una manera adecuada y apropiada por el mismo.

(h) Todo el equipo y personal necesario para esta prueba será proporcionado por el Contratista.

(i) Se requiere que todo el aire sea expulsado del tubo antes de elevar la presión de prueba a lo aquí estipulado y con este fin el Contratista suministrará e instalará llaves provisionales donde la Supervisión lo indique.

(j) La línea deberá llenarse con agua durante un periodo no menor de 24 horas; y la presión de prueba se mantendrá durante no menos de una hora.

(k) El Contratista procederá a rehacer las juntas defectuosas en el sistema, o a sustituir los accesorios que resulten con defectos. Se repetirá esta prueba hidrostática mientras haya fugas y hasta que no se presenten las mismas.

(l) Cuando se hayan atendido a satisfacción del Inspector todas las reparaciones resultantes de la prueba, se procederá al relleno y compactación de los zanjos.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se considera la mano de obra y materiales necesarios para la fabricación de tapones de ladrillo, llenado de tubería, realización de prueba hidrostática y monitoreo de la misma, así como la posterior demolición de tapones y descarga del agua.

Criterios de medición y pago

La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de pruebas hidrostáticas satisfactorias en tuberías, medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra; Pago: estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas descritas en la especificación.

2.12- POZO DE ALCANTARILLADO H=2.0 – 2.50M

Unidad: Unidad

Descripción de la actividad a realizar:

La actividad consiste en la construcción de un pozo de inspección compuesto por una losa de fondo de 20 cm de espesor y 2.00 metros de diámetro, armada #3@0.25m A.S., $f'c=210\text{kg/cm}^2$, media caña, paredes de ladrillo rústico a tezon, cono de reducción, peldaños de $\frac{3}{4}$ ", tapadera y casquete. Las paredes son repelladas exteriormente con mortero 1:3 y repelladas y afinadas interiormente con mortero 1:2. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a la especificación en lo que respecta a bases de pozos, paredes de pozo, repellos exteriores, repellos y pulidos interiores, casquetes y tapaderas embisagradas de polietileno, en pozos de inspección. Todo lo anterior deberá tener las dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. La altura total máxima es de 2.50 m medido de tapadera a fondo de la base de concreto. Esta actividad incluye el trazado y marcado, excavación no clasificada, relleno de material del sitio, acarreo de material de desperdicio.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se considera las paredes son ligadas, repelladas exterior e interiormente con mortero 1:3 y 1:2 respectivamente y afinadas interiormente. El concreto será 1:2:2, para el cual por cada m³ se deberá

utilizar al menos 9.82 bolsas de cemento, 0.552 m³ de arena, 0.552 m³ de grava y 0.293 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado). Se considera la aplicación de repello interior con mortero con proporción 1:2; para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 13.471 bolsas de cemento, 0.996 m³ de arena y 0.335 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado) Se incluye la utilización de guías y andamios de madera, utilizándolas un mínimo de 4 veces. Para el afinado tipo pila se considera aplicar pasta pura de cemento - agua sobre superficies repelladas.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de pozos de inspeccion las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación, incluyendo pruebas hidroestaticas.

2.13- POZO DE ALCANTARILLADO H=4.95M

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste en la construcción de un pozo de inspeccion compuesto por una losa de fondo de 20 cm de espesor y 2.10 metros de diámetro, armada con #3@0.20m A.S., f'c=210kg/cm², media caña, paredes de ladrillo rafón rustico a tezon, cono de reducción, peldaños de varilla corruga de ¾", tapadera y casquete. Las paredes son repelladas exteriormente con mortero 1:3 y repelladas y afinadas interiormente con mortero 1:2. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a la especificación en lo que respecta a bases de pozos, paredes de pozo, repellos exteriores, repellos y pulidos interiores, casquetes y tapaderas embisagradas de polietileno, en pozos de inspeccion. Todo lo anterior deberá tener las dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. La altura total maxima es de 4.95 m medido de tapadera a fondo de la base de concreto. Esta actividad incluye el trazado y marcado, excavación no clasificada, relleno de material del sitio, acarreo de material de desperdicio.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera las paredes son ligadas, repelladas exterior e interiormente con mortero 1:3 y 1:2 respectivamente y afinadas interiormente. El concreto será 1:2:2, para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 9.82 bolsas de cemento, 0.552 m³ de arena, 0.552 m³ de grava y 0.293 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado). Se considera la aplicación de repello interior con mortero con proporción 1:2; para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 13.471 bolsas de cemento, 0.996 m³ de arena y 0.335 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado) Se incluye la utilización de guías y andamios de madera, utilizándolas un mínimo de 4 veces. Para el afinado tipo pila se considera aplicar pasta pura de cemento - agua sobre superficies repelladas.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de pozos de inspeccion las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación, incluyendo pruebas hidroestaticas.

2.14- TRAGANTE DE AGUAS LLUVIAS TIPO I

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste en la construcción de tragantes de aguas lluvias de 2.00x2.00x7.50 metros, compuesto por una losa de fondo de concreto reforzado de 30 cm de espesor, usando una capa de nivelacion de mortero de 5.00cm, armada con #4@0.20m A.S en la parrilla inferior y superior. Las paredes, al igual que la losa de fondo, son de concreto reforzado de 20 cm de espesor, tal y como se muestra en detalles en planos. Esta obra incluye el suministro e instalación, además de la escalera de acceso, de dos tapaderas de polietileno en aceras de dimensiones 80.00x52.00x10.00cm y una tapadera del mismo material sobre la calle. Esta actividad incluye la excavación no clasificada, acarreo de material de desperdicio, el tragante según el detalle de planos, rejilla y tapadera metálica.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera la excavacion y el aterrado compactado, el tragante consiste en paredes de concreto reforzado, losa inferior de 30 cm de espesor con refuerzo de var. #4 @ 20 cm ambos sentidos en refuerzo superior e inferior, paredes de concreto reforzado de 20.00 cm e incluye el suministro e instalación de todos los componentes de la estructura misma.

Criterios de medición y pago:

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse será el número de unidades (U) de tragantes construidos y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio de contrato estipulado en el ítem correspondiente. Dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, transporte y colocación así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

2.15- TRAGANTE DE AGUAS LLUVIAS TIPO II

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Tragante horizontal de aguas lluvias según dimensiones mostradas en los planos. Incluye excavación no clasificada, acarreo de material de desperdicio, el tragante, según el detalle de planos, rejilla y tapadera de polietileno.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera la excavacion y el aterrado, el tragante consiste en paredes de bloque de 15x20x40 cm armada con una varilla #3 en cada esquina según detalle en planos, losa inferior de 20 cm de espesor con refuerzo de var.#3 @ 10 cm ambos sentidos, solera en el perimetro superior de 25x17 cm con ref. 6#3 y #2@15, repello y afinado en su interior con mortero 1:2 y solamente repello en el exterior. Incluye tapaderas (sobre acera) de polietileno, casquete de dimensiones 107x73x10cm y tapadera de 100x63x10cm.

Criterios de medición y pago:

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse será el número de unidades (U) de tragantes construidos y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio de contrato estipulado en el ítem correspondiente. Dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, transporte y colocación así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

2.16- TRAGANTE DE AGUAS LLUVIAS TIPO III

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Tragante horizontal de aguas lluvias según dimensiones mostradas en los planos. Incluye excavación no clasificada, acarreo de material de desperdicio, el tragante, según el detalle de planos, rejilla y tapadera de polietileno.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera la excavacion y el aterrado, el tragante consiste en paredes de bloque de 15x20x40 cm armada con una varilla #3 en cada esquina según detalle en planos, losa inferior de 20 cm de espesor con refuerzo de var.#3 @ 10 cm ambos sentidos, solera en el perimetro superior (en acera) de 25x16 cm con ref. 6#3 y #2@15, repello y afinado en su interior con mortero 1:2 y solamente repello en el exterior. Incluye tapaderas (sobre acera) de polietileno de 100x63x10cm, casquete de dimensiones 107x73x10cm y en sobre la calle un el casquete es de 106.80x42.70x11.00cm, rejilla de 90.00x30.00x5.00cm con capacidad de carga de 22,000 Lbs.

Criterios de medición y pago:

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse será el número de unidades (U) de tragantes construidos y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio de contrato estipulado en el ítem correspondiente. Dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, transporte y

colocación así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

2.17- TRAGANTE DE AGUAS LLUVIAS TIPO IV

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Tragante de aguas lluvias según dimensiones mostradas en los planos. Incluye excavación no clasificada, acarreo de material de desperdicio, el tragante, según el detalle de planos y tapadera de polietileno.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera la excavacion y el aterrado, el tragante consiste en paredes de bloque de 15x20x40 cm armada con una varilla #3 en cada esquina según detalle en planos, losa inferior de 20 cm de espesor con refuerzo de var.#3 @ 10 cm ambos sentidos, solera en el perímetro superior (en acera) de 25x16 cm con ref. 6#3 y #2@15, repello y afinado en su interior con mortero 1:2 y solamente repello en el exterior. Incluye tapaderas de polietileno, casquete de dimensiones 106.80x42.70x11.00cm, rejilla de 90.00x30.00x5.00cm con capacidad de carga de 22,000 Lbs.

Criterios de medición y pago:

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse será el número de unidades (U) de tragantes construidos y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio de contrato estipulado en el ítem correspondiente. Dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, transporte y colocación así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

2.18- RECUPERACIÓN DE TUBERÍA EXISTENTE Y TRASLADO A UNA DISTANCIA MAXIMA 20KM DEL PROYECTO

Unidad: ml

Descripción

Este trabajo consiste en el desacople, montaje, traslado y desmontaje hasta el sitio establecido por la Alcaldía Municipal del Distrito Central, de la tubería de concreto reforzada existente de aguas lluvias de 36 pulgadas de diámetro, que será removida y reubicada del lugar.

Consideraciones para el cálculo de obra

Se deberá considerar el alquiler del camión o low boy capaz de soportar y realizar la menor cantidad de viajes, así como la excavadora, mano de obra y todo aquel equipo necesario que se requiera para dicha actividad.

Criterios de Medición y Pago

Medición: Se medirá por metro lineal y se pagarán los correctamente realizados, aprobados en campo por el inspector e ingeniero supervisor.

Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

3.2- DEMOLICION DE CAJAS DE REGISTRO

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en la demolición de elementos de concreto por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor, se demolerán los elementos de concreto tales como cajas de registro existentes. Esta actividad no recupera material (actividad destructiva) y no incluye el acarreo del material de desperdicio.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

No se considera eliminar del sitio de la obra los desperdicios producto de la demolición de elementos de concreto, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. No requiere mano de obra calificada, solamente peón y herramienta menor.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Demolición de Cajas de Registro será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

3.5- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC 12" SRD-32.5

Unidad: ml

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste el suministro e instalación de tubería PVC de 12" SRD-32.5, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación

conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera la compra y transporte de la tubería al sitio del proyecto, de lances de 20 pies, la mano de obra necesaria para la colocación, alineamiento e instalación del tubo, así como un máximo de 83 uniones por galón de pegamento, y la utilización de una lija para al menos 33 uniones.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados y colocados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

3.6- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC 8" SRD-32.5**Unidad: ml****Descripción de la actividad a realizar:**

La actividad consiste el suministro e instalación de tubería PVC de 8" SRD-32.5, en lances completos, la cual deberá ser trasportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño.

La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se considera la compra y transporte de la tubería al sitio del proyecto, de lances de 20 pies, la mano de obra necesaria para la colocación, alineamiento e instalación del tubo, así como un máximo de 166 uniones por galón de pegamento, y la utilización de una lija para al menos 33 uniones

CRITERIOS DE MEDICION Y PAGO

MEDICION: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados y colocados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

3.10- CAJAS DE AGUAS NEGRAS 0.80x0.80x1.50M

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 0.80x0.80x1.50 metros (medidas exteriores), la que esta compuesta por una losa de fondo de 10 cm de espesor, concreto 210kg/cm², con su respectiva media caña, marco y tapadera embisagrada de polietileno de 0.50x0.50m, el marco tiene dimensiones de 0.675x0.570m según detalle en planos. Las paredes de ladrillo rafo en soga son repelladas exteriormente y repelladas y afinadas interiormente. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a las especificación de elementos de concreto, paredes y acabados según estas especificaciones y lo mostrado, deberá tener la dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se considera la excavacion de 50 cm adicionales al volumen de la caja, para poder repellarla, las paredes son ligadas, repelladas exterior e interiormente con mortero 1:4 y afinadas interiormente. Para el mortero 1:4 por cada m³ se deberá utilizar al menos 8.106 bolsas de cemento, 1.179 m³ de arena y 0.304 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado). El concreto será 1:2:2, para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 9.82 bolsas de cemento, 0.552 m³ de arena, 0.552 m³ de grava y 0.293 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado).

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de registro las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

3.12- NIVELACIÓN DE TAPADERAS EN POZOS DE INSPECCIÓN EXISTENTES

Unidad: Unidad

Descripción

Este trabajo consiste en el levantamiento de niveles de los pozos de inspección ubicados en calles y otros sitios circundantes al proyecto, reconstruyendo el casquete y cono del pozo con ladrillo rafón hasta nivel del casquete para la instalación de una nueva tapadera de polietileno con casquete integrado, aprobado por el Supervisor.

Requerimientos para la construcción

Se nivelará el pozo con ladrillo rafón, a plomo, humedeciéndolos previo a su colocación para reducir la razón de absorción. Rellenar de mortero 3:1 todas las juntas, tanto las cabezas de la línea de apoyo como las verticales. Construir todas las juntas alineadas, a nivel, a plomo, a ras y con un espesor de entre los 6 y 13 milímetros. Las tapaderas con casquete integrado de polietileno que se utilizarán, deberán ser del tipo H-20 y cumplir con las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos.

Criterios de Medición y Pago

Medición: La cantidad a pagarse será el número de unidades (U), medidas en la obra incluyendo nueva tapadera y casquete de polietileno integrado, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Pago: Se pagará al precio de contrato estipulado en el ítem correspondiente. Dichos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, transporte y colocación, así como por la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

4.3- SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC DE 1/2" SRD-17

Unidad: ml

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de 1/2" RD-17, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el

menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión (prueba hidrostática y desinfección), previa inspección interna de la tubería para asegurar su limpieza y evitar obstrucciones.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se considera la compra y transporte de la tubería al sitio del proyecto, de lances de 20 pies. Se considera la mano de obra necesaria para la colocación, alineamiento e instalación del tubo, así como un máximo de 166 uniones por galon de pegamento, y la utilización de una lija para al menos 33 uniones

Criterios de medición y pago

MEDICION: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados, transportados, instalados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías instaladas, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el Ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

4.4- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 2" SDR-17**Unidad: ml****Descripción de la actividad a realizar:**

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de 2" RD-17, en lances completos, la cual deberá ser trasportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño, la instalación de tubería de PVC 2". La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto

y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión (prueba hidrostática y desinfección), previa inspección interna de la tubería para asegurar su limpieza y evitar obstrucciones.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se considera la compra y transporte de la tubería al sitio del proyecto, de lances de 20 pies, la mano de obra necesaria para la colocación, alineamiento e instalación del tubo, así como un máximo de 166 uniones por galán de pegamento, y la utilización de una lija para al menos 33 uniones.

Criterios de medición y pago

MEDICION: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías en lances completos, suministrados, transportados, instalados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

4.5- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3" SDR-17

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de 3" RD-17, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión (prueba hidrostática y desinfección), previa inspección interna de la tubería para asegurar su limpieza y evitar obstrucciones.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se considera la compra y transporte de la tubería al sitio del proyecto, de lances de 20 pies, la mano de obra necesaria para la colocación, alineamiento e instalación del tubo, así como un máximo de 166 uniones por galon de pegamento, y la utilización de una lija para al menos 33 uniones

Criterios de medición y pago

MEDICION: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales, medidas en la obra, de tuberías instaladas de tuberías en lances completos, suministrados, transportados y manejados de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el Ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

5.1- EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

Unidad: m3

Descripción de la actividad a realizar:

La **excavación estructural** consiste en la excavación de todo material encontrado, sin tener en cuenta su naturaleza ni los medios empleados en su remoción. Puede tipificarse como: excavación para estructuras, especialmente en puentes, y para todos sus componentes estructurales que vayan a cimentarse. Esta tipificación puede dar lugar a sub ítems del contrato a fines de permitir una cotización más ajustada.

La **excavación en roca** es aquella hecha en materiales que no se puede realizar sin hacer uso de explosivos o máquinas desgarradoras, y en zonas donde la concentración de piedras es alta y estas tienen un tamaño mayor o igual a medio metro cúbico (0.5 m3).

1.1.- Clasificación:

Los trabajos comprendidos en esta especificación se clasifican según se indica en la tabla siguiente:

Tabla N° 01 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES		
Clasificación	Tipificación	Aspectos comprendidos
Excavación <i>(Depende si en el contrato no se plantea ningún tipo</i>	Excavación común	Es la que no tiene rocas y no se ha clasificado de otra manera.
	Excavación en fango	Consiste en la remoción y evacuación de mezclas de tierra y materia orgánica, saturadas o no, que no sean adecuadas para ser usadas en rellenos o terraplenes, y que se eliminan por el estado de humedad en que se encuentran.

Tabla N° 01 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES		
Clasificación	Tipificación	Aspectos comprendidos
<i>de excavación. Por lo que se debe tomar como excavación no clasificada sin tomar en cuenta la cantidad ni la calidad de los materiales que se encuentren durante el trabajo).</i>	Excavación en derrumbes	Consiste en la eliminación de materiales adecuados o no, provenientes de desprendimientos en los taludes de excavación y que no fueron previstos en el diseño del camino.
	Excavación en canales	Es la que no se puede ejecutar con equipo convencional de movimiento de tierra y que exige el uso de equipo especial o su construcción a mano.
	Excavación en préstamo	Es la que se aprueba para la construcción de terraplenes, rellenos u otras partes de la obra, que debe ser obtenido de fuentes aprobadas por la Supervisión.
	Excavación para estructuras	Es aquella necesaria para la colocación de fundaciones de puentes, cajas y vados y otras obras que de algún modo no estén previstas en las Especificaciones. También incluye este trabajo, el bombeo, desagüe, apuntalamiento y ademes, entramados y ataguías, así como el suministro de materiales para tales obras, así como también la remoción de los mismos y la debida colocación de los rellenos necesarios.
Excavación en roca	<p>Se considera como excavación en roca, la de todo material rocoso o material compactado que no pueda ser escarificado por un desgarrador de un sólo vástago, operado por un tractor de 300 Hp. en el volante, en perfectas condiciones de trabajo, hábilmente operado.</p> <p>El ángulo con que el vástago penetre en la roca para esta prueba, debe ser a satisfacción de la Supervisión.</p> <p>Asimismo, se considera como excavación en roca, a la remoción de peñones o pedruscos que tengan un volumen igual o mayor de medio metro cúbico (0.5 m³), según sea comprobado mediante mediciones físicas o visualmente por la Supervisión.</p>	

Los materiales que se encuentren dentro de los límites del proyecto deberán excavar hasta los alineamientos pendientes indicados en los dibujos. Todas las excavaciones deberán llevarse a cabo de manera que permitan un drenaje adecuado. Todo el material removido en las excavaciones que resulte adecuado deberá emplearse para terraplenes, relleno, y otros propósitos semejantes. Si el material que se encuentre dentro de los límites de la obra resulta inadecuado, deberá excavar y reponerse con material conveniente. Todo el material inadecuado y cualquier material excavado que no se vaya a emplear en terraplenes deberán ser eliminados y trasladado por el contratista.

Medición y forma de pago

MEDICION: La Excavación Estructural, será cubificada en el sitio mediante la medición de secciones transversales, usando el método del área media para establecer las cantidades de material excavado.

PAGO: El pago de las excavaciones anteriormente descritas será por metro cúbico de excavación, precio que incluirá la colocación del material excavado en el área del terraplén; la provisión de todo el equipo, materiales, herramientas, mano de obra y demás trabajos para su ejecución y también incluirá el encofrado y apuntalamiento.

5.2- RELLENO DE MATERIAL GRANULAR

Unidad: m3

Descripción

Este concepto de obra consistirá en el relleno del zanjo de las zapatas aisladas o corridas, muros de retención y cualquier otro elemento estructural que lo amerite, que sea indicado en planos o por el Ingeniero supervisor.

Deberán compactarse las áreas alrededor de las estructuras hasta el nivel de las superficies adyacentes y todos los demás trabajos imprevistos necesarios en relación con este trabajo de relleno. Todo esto se hará de acuerdo a las dimensiones indicadas y como se ordene y no se reconocerá compensación adicional por relleno adicional fuera de las dimensiones indicadas.

Métodos de Construcción

En caso de encontrar material inadecuado para relleno en las excavaciones realizadas, será obligación del Contratista colocar en un lugar del predio que indique el Supervisor para ser removido o utilizado más tarde según disponga el Propietario, o para eliminarlo completamente del proyecto por sus malas condiciones y tenga que sustituirlo por material importado sin ninguna responsabilidad para el Contratista y bajo el criterio del Supervisor.

El relleno se dispondrá en capas de 20cms. de espesor uniforme; se deberá compactar cada capa hasta lograr un grado de compactación del 95% de la prueba Proctor Standard salvo indicación contraria en los planos.

Es obligación del Contratista utilizar servicios de laboratorio adecuados para determinar la humedad óptima, el grado de compactación alcanzado; pudiendo el Supervisor ordenar las pruebas adicionales que juzgue necesarias por cuenta del Propietario.

El Contratista deberá emplear equipo adecuado para el trabajo de compactación según la clase de material de relleno. El Supervisor podrá ordenar la suspensión del trabajo si a su juicio el Contratista no está utilizando equipo adecuado tanto para la compactación como para dar al material el grado de humedad necesario.

En caso de inundación, será responsabilidad del Contratista contar con los medios adecuados para la extracción del agua.

Afinado y Limpieza

En caso de relleno para la subrasante de calles, la superficie final debe quedar según las rasantes y niveles marcados en los planos y las indicaciones del Supervisor. El Contratista podrá usar también

la moto-niveladora y trabajo a mano si es necesario para dejar una superficie lisa sin terrones ni irregularidades que se aparten de más de 5cms. de las superficies indicadas en los planos.

El terreno debe entregarse libre de malezas, piedras y desperdicios de cualquier índole con las referencias de línea y nivel en buen estado, a satisfacción del Supervisor.

Los taludes de cortes o rellenos deberán quedar con una pendiente de 1.5mts. Horizontal por 1.0mts. vertical; salvo cuando los planos indiquen otras pendientes, ó la que ordene el supervisor.

Espesores de Pavimentos

En áreas de pavimentos el espesor de la capa de rodamiento y en el área de aceras y andenes se deberá prever el espesor de sub-rasante.

Almacenamiento De Capa Vegetal y Protección de Árboles.

La capa vegetal del terreno existente donde habrá de construirse estructuras o pavimentos se deberá almacenar en un sitio en el predio para su utilización posterior en el engramado y jardín.

Los árboles existentes se deberán proteger durante el período de construcción, salvo los que serán removidos por el Contratista según instrucciones del Supervisor, debido a que interfiere con la construcción de la obra.

Medición y Forma de Pago

(a) Los rellenos se pagarán por metro cubico compactado (m3). El precio unitario incluirá el suministro de los materiales, la mano de obra, todo el equipo, herramientas, topografía y demás trabajos para su ejecución

(b) Los materiales sobrantes de la excavación que tengan que ser transportados a lugares de depósito fuera del sitio del proyecto, se pagará el sobre acarreo, midiendo siempre el volumen por secciones transversales, sin considerar factores de abundamiento.

5.3.- CONCRETO POBRE PARA RELLENO 105 KG/CM2 (1500 PSI)

Unidad: m3

Descripción de la actividad a realizar:

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco a través de una o dos mezcladoras de dos bolsas hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado

dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado, así como debe colocarse como relleno inmediatamente haya fraguado el concreto de la zapatas de las columnas y muros de soporte de las vigas prefabricadas de la caja armada. El concreto deberá de ser bien vibrado en su etapa de colado para evitar oquedades y malos acabados. El concreto deberá colocarse según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos, o donde lo disponga la supervisión en caso de medidas de contingencia. Además, cualquier requerimiento que no aparezca en los planos u especificaciones de este ítem, se deberá tomar en consideración la especificación A:- “Concreto Hidráulico (Clase a y Clase B)”.

Consideraciones para el cálculo de obra

Si el concreto es hecho en el sitio de la obra, se deberá hacer con proporción 1 : 2 ½ : 6, para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 5.29 bolsas de cemento, 0.371 m³ de arena, 0.891 m³ de grava y 0.180 m³ agua. La mano de obra está considerada hasta una altura de 3.7 mts.

Criterios de Medición y Pago

Medición: Se medirá por Volumen. La cantidad a pagarse será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Pago: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

5.4- CONCRETO F’C=5,000 PSI

Unidad: m³

Descripción de la actividad a realizar:

Este trabajo consiste en la construcción de estructuras de concreto, de acuerdo al trazo, alineamiento, niveles y dimensiones mostrados en los planos o en las instrucciones del ingeniero supervisor.

Este concreto tipo A se refiere al concreto con $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$ (5,000PSI) ó $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (4,000PSI) valor obtenido en la prueba de resistencia a la compresión a los 28 días. Este concreto se puede usar en todas las estructuras que no estén en contacto con agua salada. Su revenimiento puede andar entre 3 y 8 centímetros.

El contratista deberá presentar al supervisor para su aprobación, el diseño correspondiente de la mezcla con la siguiente información:

- Agregados: procedencia, graduaciones, gravedad específica bruta, gravedad específica saturada, superficie seca, porcentaje de absorción, modulo de finura.
- Cemento: la clase y la marca.
- Agua: la fuente.
- Aditivos: tipo y marca con las características pertinentes.

- Diseño: clase de concreto, método de diseño empleado, factor cemento, relación agua-cemento, revenimiento, resistencia a la compresión y parte de la estructura a realizar.
- Proporcionamiento: si es por peso o por volumen.

En todo caso que se solicite este tipo de concreto, es necesario que el supervisor demuestre con las pruebas de resistencia a la compresión, que el concreto colado en la obra solicitada, cumple con dicho requisito. Con respecto a las tomas de las muestras, será necesario que el supervisor tome tres muestras de una misma bachada y hasta un total de 12 cilindros en caso de tener que colocar una cantidad de concreto que ande por los 30 m³. Los cilindros deberán manejarse cuidadosamente y colocarse en una zona segura, para evitar golpes que puedan afectar la veracidad de los resultados. Al día siguiente deben ser sumergidos en piletas de curación y romperse los tres cilindros ya sea a los 7 días, 14 o 28 días dependiendo de la urgencia de conocer los resultados. De los tres resultados, se puede desechar el más incongruente y se puede tomar el promedio de los otros dos, como valor correcto de la resistencia.

El Ingeniero supervisor, debe revisar los agregados y aprobarlos antes de preparar el concreto, para asegurarse que la dosificación propuesta se esté cumpliendo y que los resultados alcancen los valores esperados. Con respecto a la toma de muestras de los agregados, el supervisor deberá tomar una muestra, la cual se dividirá en dos partes, una de las cuales deberá someterse a las pruebas de laboratorio necesarias: granulometría, abrasión, suciedad, composición química.

Los agregados deben consistir de piedra quebrada, grava u otro material inerte de características similares o combinación de ellos.

El agregado fino debe someterse al ensayo de sulfato de sodio según la AASHTO T-104. Si este ensayo da una pérdida menor al 15% del peso, el material puede aceptarse.

La graduación de los agregados finos debe cumplir los siguientes requisitos:

TAMIZ	% POR PESO QUE PASA
9.5 mm	100
No 4	95-100
No 8	80-100
No 16	50-85
No 30	25-60
No 50	10-30
No 100	2-10

El mínimo porcentaje por peso pasando las mallas 50 y 100 puede ser reducido a 5 y 0 respectivamente, si el agregado se usa en concreto con aire incluido de más de 7 sacos / m³ y en concreto sin aire incluido con más de 8 sacos / m³, si se ha aprobado un mineral en la mezcla para corregir la deficiencia.

El agregado fino no debe tener más de 45% por peso retenido entre tamices consecutivos.

La cantidad de sustancias deletéreas no debe exceder de los siguientes límites:

Detalle

% por peso de la muestra total

Terrones de arcilla y partículas friables	3.0
Material más fino que la malla No.200	
Concreto sujeto a abrasión	3.0
<i>(En caso de arena de fábrica sin arcilla ni pizarras, este valor puede aumentarse a 5.0)</i>	
Todos los concretos	5.0
<i>(En caso de arenas de fábrica sin arcilla ni pizarras, este valor puede aumentarse a 7.0)</i>	
El equivalente de arena será un valor mínimo de 60.	
Cuando la prueba de contenido orgánico produzca un color más oscuro que el estándar, la muestra será rechazada.	

La graduación de los agregados gruesos debe estar de acuerdo a la siguiente tabla:

AASHO M 43

Tamaño	12.7mm- No.4	19mm-No.4	25.4mm- No.4	38.1mm- No.4	50.8mm- No.4
3"	-	-	-	-	-
2 ½"	-	-	-	-	100
2"	-	-	-	100	95-100
1 ½"	-	-	100	95-100	-
1"	-	100	95-100	-	35-70
¾"	100	90-100	-	35-70	-
½"	90-100	-	25-60	-	10-30
3/8"	40-70	20-55	-	10-30	-
No.4	0-15	0-10	0-10	0-3	-
No.8	0-3	0-5	0-5	-	-

Tamaño	63.5mm-No.4	38.1mm-19 mm	50.8mm-25.4 mm	63.5mm-38.1 mm
3"	100	-	-	100
2 ½"	95-100	-	100	90-100
2"	-	100	95-100	35-70
1 ½"	35-70	90-100	35-70	0-15
1"	-	20-55	0-15	-
¾"	10-30	0-15	-	0-5
½"	-	-	0-5	-
3/8"	-	0-5	-	-
No.4	0-5	-	-	-
No.8	-	-	-	-

Si al someter estos agregados al ensayo del sulfato de sodio la pérdida en peso no excede el 18%, el material será aceptable.

La cantidad de sustancias deletéreas no debe exceder los siguientes valores:

- A) Fragmentos suaves: 5% del peso de la muestra.
- B) Piezas friables 1% del peso de la muestra
- C) Material que pasa
La malla No.200 1% del peso de la muestra

(En el caso de agregados quebrados, si el material consiste de polvo de trituración libre de arcilla y pizarra, este valor puede ser 1.5%)

- D) Piezas planas y alargadas 8% del peso de la muestra.

El porcentaje de desgaste en la Prueba de Abrasión de Los Ángeles no debe de pasar de 40. El agua a utilizar deberá estar razonablemente limpia y exenta de aceites, sales, ácidos, álcali, azúcar, material vegetal o cualquier sustancia perjudicial para el producto acabado. El agua que se supone es potable, puede utilizarse sin ensayo previo. En cuanto a la obra falsa, ésta deberá ser construida sobre cimientos con suficiente resistencia para soportar las cargas sin asentamientos apreciables. La que no se pueda apoyar en cimientos macizos deberá ser soportada por medio de amplio pilotaje provisional.

Las formaletas deberán ser herméticas al mortero y suficientemente rígidas para evitar la distorsión debida a la presión del concreto y otras cargas que incidan sobre ellos en las operaciones de construcción, incluyendo la vibración. Las formaletas de madera deberán ser construidas y conservadas de manera que eviten la apertura de juntas debido a la contracción de este material. Este tipo de formaleta deberá tener sus superficies cepilladas por lo menos en la cara que estará expuesta al concreto, y respetar las dimensiones y arquitectura que presente la estructura.

Los anclajes y amarres necesarios para mantener las formaletas en su sitio, deben ser contruidos de tal manera que se puedan quitar sin maltratar la superficie del elemento colado. Si se usa alambre de amarre que cruce el elemento, deberán rellenarse las cavidades que estos produzcan.

Todas las formaletas deberán ser tratadas con algún aceite que no manche el concreto ni afecte las propiedades de éste al momento del colado.

Las formaletas de metal deben ajustarse a los mismos requerimientos que los encofrados de madera.

En general, el concreto no será colocado, hasta que el ingeniero supervisor revise y apruebe los trabajos realizados en la colocación de los encofrados y del acero de refuerzo.

Mezclado del concreto

El tiempo de mezclado deberá medirse desde el momento en que todos los materiales, excepto el agua, se encuentren en el tambor. El concreto mezclado, listo para usarse, deberá mezclarse y despacharse de acuerdo con los requerimientos de AASHTO M157.

Cuando se mezcle en el lugar de trabajo o en una planta mezcladora central, el tiempo de mezclada no deberá ser menor de 50 ni mayor de 90 segundos, El tiempo de mezclado, que incluye el tiempo de transferencia de un tambor a otro, en una mezcladora de tambores múltiples, termina cuando la tolva de descarga se abre. El contenido de un tambor mezclador debe removerse antes de introducir la siguiente partida de mezcla.

La mezcladora autorizada deberá ser operada a la velocidad del tambor que aparezca en la placa del constructor. Cualquier concreto mezclado por menos tiempo del especificado deberá ser descartado y eliminado por cuenta del contratista. La mezcla debe ser cargada en el tambor de manera que una porción del agua entre primero que los agregados y el cemento. El flujo de agua deberá ser uniforme, y toda el agua deberá estar dentro de la olla en los primeros 15 segundos del tiempo de mezclado. El cuello del tambor deberá mantenerse libre de acumulaciones que restrinjan el libre flujo de los materiales hacia el interior.

El concreto mezclado en una planta central de mezclado, deberá transportarse en camiones mezcladores, camiones agitadores, o camiones con cajas especiales sin mecanismos agitadores. Cuando el concreto es transportado en camiones sin mecanismos agitadores, no deben pasar más de 45 minutos entre el momento en que se agrega el agua y el momento en que se deposita el concreto para su colocación en el lugar de la obra. Cuando el transporte se haga en camiones mezcladores o agitadores, el límite de tiempo será de 90 minutos. No se deberá permitir el reacondicionamiento del concreto con la adición de agua o por otros medios. El concreto que se encuentre en condiciones inadecuadas para su colocación cuando se surta, deberá rechazarse.

En cuanto al vibrado, todo concreto debe ser densificado mediante el uso de vibradores mecánicos aprobados, operando dentro del concreto, alrededor de la armadura, dispositivos empotrados y en los demás rincones del elemento. El vibrador debe ser utilizado según las instrucciones del fabricante y por una persona competente. Cuando la fundición es voluminosa, es necesario tener en el proyecto dos vibradores, aunque el que se use solo sea uno de ellos.

Materiales para el curado

Los materiales para el curado deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

TIPO DE MATERIAL	ESPECIFICACION
Tela de yute	AASHTO M182
Compuestos líquidos blancos formadores de membrana para curado de concreto	AASHTO M148, ASTM C309
Materiales laminares para curado de concreto	AASHTO M171, ASTM C171

El curado del hormigón debe comenzar una vez el concreto ha fraguado en las partes que queda expuesto al aire. Y en las partes encofradas, inmediatamente que se retiren las formaletas. Existen varios métodos para esta tarea:

Con agua: las superficies deben protegerse del sol y mantenerse húmeda por lo menos 7 días. El elemento se puede cubrir con algún material que le ayude a mantenerse húmedo, pero las bolsas de cemento o similares no son aceptable.

Con compuestos especiales: El elemento debe ser pintado o rociado con el producto siguiendo las instrucciones del fabricante. Este producto debe ser aprobado previamente por el Ingeniero Supervisor.

Medición y forma de pago:

De acuerdo a las dimensiones que aparecen en los planos. No se harán deducciones volumétricas debido al acero o ductos eléctricos o sanitarios cuyo diámetro sea menor de 10 centímetros. Las formaletas deben de ir incluidas en el costo del concreto. Se pagarán en metros cúbicos.

5.5- ACERO DE REFUERZO $F_y=60,000$ PSI

Unidad: Kg

Descripción

Este concepto de trabajo consistirá en la preparación, armado y colocación del acero del refuerzo en los diferentes elementos de las estructuras de concreto tales como: cimientos, columnas, pilastras, estribos, vigas, diafragmas, losas, pretiles, elementos prefabricados y pre-esforzados y otros.

El acero utilizado en el refuerzo del concreto consistirá en barras deformadas según ASTM A-615, ASTM A-616, ASTM A-617 Ó ASTM A-706, $f_y= 4200$ Kgs. /cm² (grado 60 = 60000Lbs./pulg.2), tal como lo indiquen los planos.

(a) Las barras, generalmente se designan por su diámetro en octavos de pulgada. Para el caso, una barra de media pulgada, que es equivalente a 4/8, se denominará #4.

(b) Todas las barras deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa u otras impurezas ó imperfecciones, que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

(c) No se aceptarán barras comerciales que se supongan de tamaño equivalentes, por tener límites de fluencia más elevados.

En losas, paredes y otros elementos estructurales planos, se podrán usar mallas soldadas de acuerdo con ASTM A-497, siempre que f_y no sobrepase los 4200 Kg. /cm² y la separación entre intersecciones soldadas, no exceda de 30 cms.

En elementos pre-esforzados se usarán alambres, torones, barras o cables, que cumplan con ASTM A-421, ASTM A-416 Ó ASTM A-722, designados de acuerdo con su diámetro en pulgadas, ó en milímetros.

Condiciones Generales

Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

En las barras del grado 60 no se permitirá la soldadura.

Doblado y colocación del Acero

(a) Las barras se doblarán en frío, ajustándolas a los planos y especificaciones del Proyecto, sin errores mayores que un centímetro. El diámetro de los dobleces, salvo indicación especial en los planos, será de 6 veces el diámetro, para barras del #2 al #8, y de 8 veces el diámetro para barras mayores.

En los siguientes cuadros se muestran las dimensiones mínimas de los ganchos, aros y estribos y en la siguiente página se presentan los esquemas con las dimensiones de los mismos.

Dimensiones de Ganchos
Estándar (ACI 318-05)

Varilla	Rg mínimo (mm)	Lg mínimo (mm)	Ltot mínimo (mm)
# 3	30	115	160
# 4	40	155	210
# 5	50	190	260
# 6	55	230	310
# 7	65	265	360
# 8	75	305	410

Dimensiones de dobleces para Aros y Estribos
(ACI 318-05)

Aro	Rs mínimo (mm)	Ls mínimo (mm)	L TOT
# 2	15	75	100
# 3	20	75	110
# 4	25	75	120

Las barras se fijarán con alambres o tacos de concreto, de modo que no puedan desplazarse, durante el vaciado del concreto.

(b) La separación mínima entre barras paralelas será igual al diámetro, ò 2.5 cm. Usar el mayor.

(c) Cuando se usen dos, ó más capas de refuerzo, las barras superiores deberán quedar sobre las inferiores, con la separación indicada en (c). Las barras se colocarán en hileras verticales.

Recubrimientos

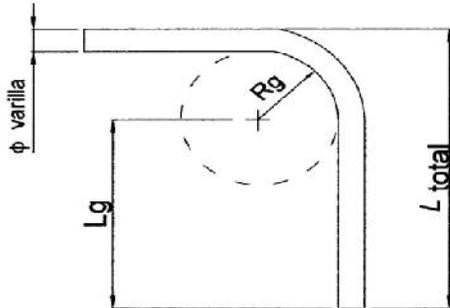
a) Para proteger el acero de la oxidación y lograr una buena adherencia, se usarán los siguientes recubrimientos:

Concreto vaciado sobre el terreno: 7.5 cm.

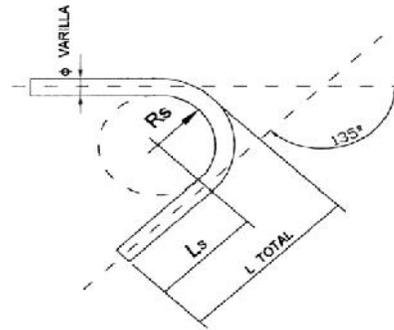
Concreto expuesto al terreno, o a la intemperie: 5.0 cm

Concreto no expuesto a la intemperie: 4.0 cm

Losas y cascarones: 2.0 cm



DETALLE TIPICO DE GANCHO



**DOBLEZ DE 135°
(PARA AROS Y ESTRIBOS)**

(a) Mientras sea posible, no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos. Cuando la longitud de las barras requiera de traslapes adicionales, podrán ser autorizados por el supervisor cuando queden en los sitios de inflexión de los momentos, fuera de las uniones de las vigas con las columnas.

(b) Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a los de otras barras, un mínimo de 24 diámetros, a lo largo de las barras.

(c) El espesor del concreto alrededor del traslape no será menor que 2 veces el diámetro de la barra mayor.

(d) La longitud de los empalmes se regirá por el Grado, tamaño y ubicación de las barras, en combinación con la resistencia a recubrimiento del concreto, tal como lo especifica el Capítulo 12 del American Concret Institute (ACI). La siguiente Tabla se puede usar para concreto convencional con los recubrimientos mínimos indicados en 2.3.

**LONGITUD DE TRASLAPE, ACI 318-1999
(Capítulo 12)**

Longitud de traslapes

Acero: Grado 60, $f_y = 4200 \text{ Kgs/cms}^2$

Concreto: $f_c = 315 \text{ Kgs/cms}^2$

Barra No.	Diámetro cms	Longitud de traslape. Barras inferiores cms.	Longitud de traslape. Barras Superiores cms.
3	0.95	46.93	61.01
4	1.27	62.74	81.56
5	1.59	78.55	102.11
6	1.91	94.35	122.66
7	2.22	135.64	176.33
8	2.54	155.19	201.75
9	2.87	175.36	227.96
10	3.23	197.35	256.56
11	3.58	218.74	284.36

El recubrimiento y la separación libre, entre las barras, debe ser igual al diámetro de las mismas ó mayor.

Se consideran barras inferiores (BarsInf.): El refuerzo inferior (positivo) de las vigas. El refuerzo de las columnas y castillos. El refuerzo de las losas cuyo grosor sea igual o menor de 30 cms. (≤ 30 cms).

Se consideran barras superiores (Bars. Sup.): El refuerzo superior (negativo), de las vigas; el refuerzo superior de las losas cuyo grosor sea mayor de 30 cms.

NOTAS: Si se usa acero Grado 40 las longitudes de traslape serán más cortas, se dividirán entre 1.5. La soldadura del acero de refuerzo ASTM A-615, por lo general es una práctica poco utilizada, y no se aceptará a menos que el fabricante emita en su Certificado de Calidad, que el porcentaje equivalente de carbono, permite la soldadura.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

La actividad incluye cortar, doblar, conformar anillos y colocar el acero grado 60 (4200 kg/cm), el rendimiento del material incluye el desperdicio y traslapes que se realicen de acuerdo a planos.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por peso. La cantidad a pagarse será el número de kilogramos, de acuerdo a los pesos específicos de las varillas colocadas medidas en la obra (sin incluir traslapes), de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

5.6- ACERO DE REFUERZO F'y=60,000 PSI EN PANTALLA

Unidad: Kg

Descripción

Este concepto de trabajo consistirá en la preparación, armado y colocación del acero del refuerzo en la pantalla de concreto a construirse entre las columnas de los puentes, tal y como se muestra en los planos del proyecto. El acero utilizado en el refuerzo del concreto consistirá en barras deformadas según ASTM A-615, ASTM A-616, ASTM A-617 Ó ASTM A-706, $f_y = 4200$ Kgs./cm² (grado 60 = 60000Lbs./pulg.2), tal como lo indiquen los planos.

(d) Las barras, generalmente se designan por su diámetro en octavos de pulgada. Para el caso, una barra de media pulgada, que es equivalente a 4/8, se denominará #4.

(e) Todas las barras deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa u otras impurezas ó imperfecciones, que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

(f) No se aceptarán barras comerciales que se supongan de tamaño equivalentes, por tener límites de fluencia más elevados.

En losas, paredes y otros elementos estructurales planos, se podrán usar mallas soldadas de acuerdo con ASTM A-497, siempre que f_y no sobrepase los 4200 Kg. /cm² y la separación entre intersecciones soldadas, no exceda de 30 cms.

En elementos pre-esforzados se usarán alambres, torones, barras o cables, que cumplan con ASTM A-421, ASTM A-416 Ó ASTM A-722, designados de acuerdo con su diámetro en pulgadas, ó en milímetros.

Condiciones Generales

Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

En las barras del grado 60 no se permitirá la soldadura.

Doblado y colocación del Acero

(d) Las barras se doblarán en frío, ajustándolas a los planos y especificaciones del Proyecto, sin errores mayores que un centímetro. El diámetro de los dobleces, salvo indicación especial en los planos, será de 6 veces el diámetro, para barras del #2 al #8, y de 8 veces el diámetro para barras mayores.

En los siguientes cuadros se muestran las dimensiones mínimas de los ganchos, aros y estribos y en la siguiente página se presentan los esquemas con las dimensiones de los mismos.

Dimensiones de Ganchos
Estándar (ACI 318-05)

Varilla	Rg mínimo (mm)	Lg mínimo (mm)	Ltot mínimo (mm)
---------	----------------------	----------------------	---------------------

# 3	30	115	160
# 4	40	155	210
# 5	50	190	260
# 6	55	230	310
# 7	65	265	360
# 8	75	305	410

Dimensiones de dobleces para Aros y Estribos
 (ACI 318-05)

Aro	Rs mínimo (mm)	Ls mínimo (mm)	L TOT
# 2	15	75	100
# 3	20	75	110
# 4	25	75	120

Las barras se fijarán con alambres o tacos de concreto, de modo que no puedan desplazarse, durante el vaciado del concreto.

(e) La separación mínima entre barras paralelas será igual al diámetro, ò 2.5 cm. Usar el mayor.

(f) Cuando se usen dos, ó más capas de refuerzo, las barras superiores deberán quedar sobre las inferiores, con la separación indicada en (c). Las barras se colocarán en hileras verticales.

Recubrimientos

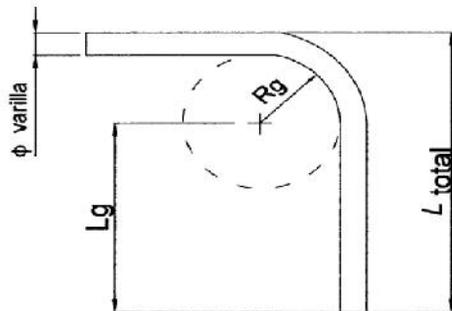
a) Para proteger el acero de la oxidación y lograr una buena adherencia, se usarán los siguientes recubrimientos:

Concreto vaciado sobre el terreno: 7.5 cm.

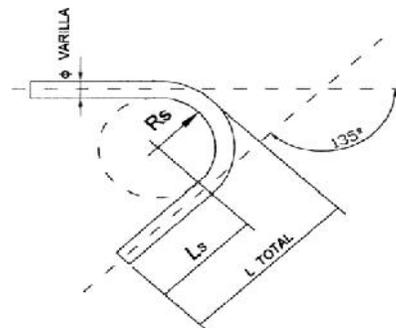
Concreto expuesto al terreno, o a la intemperie: 5.0 cm

Concreto no expuesto a la intemperie: 4.0 cm

Losas y cascarones: 2.0 cm



DETALLE TIPICO DE GANCHO



DOBLEZ DE 135°
 (PARA AROS Y ESTRIBOS)

(e) Mientras sea posible, no se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos. Cuando la longitud de las barras requiera de traslapes adicionales, podrán ser autorizados por el supervisor cuando queden en los sitios de inflexión de los momentos, fuera de las uniones de las vigas con las columnas.

(f) Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a los de otras barras, un mínimo de 24 diámetros, a lo largo de las barras.

(g) El espesor del concreto alrededor del traslape no será menor que 2 veces el diámetro de la barra mayor.

(h) La longitud de los empalmes se regirá por el Grado, tamaño y ubicación de las barras, en combinación con la resistencia a recubrimiento del concreto, tal como lo especifica el Capítulo 12 del American Concret Institute (ACI). La siguiente Tabla se puede usar para concreto convencional con los recubrimientos mínimos indicados en 2.3.

**LONGITUD DE TRASLAPE, ACI 318-1999
(Capítulo 12)**

Longitud de traslapes

Acero: Grado 60, $f_y = 4200 \text{ Kgs/cms}^2$

Concreto: $f_c = 315 \text{ Kgs/cms}^2$

Barra No.	Diámetro cms	Longitud de traslape. Barras inferiores cms.	Longitud de traslape. Barras Superiores cms.
3	0.95	46.93	61.01
4	1.27	62.74	81.56
5	1.59	78.55	102.11
6	1.91	94.35	122.66
7	2.22	135.64	176.33
8	2.54	155.19	201.75
9	2.87	175.36	227.96
10	3.23	197.35	256.56
11	3.58	218.74	284.36

El recubrimiento y la separación libre, entre las barras, debe ser igual al diámetro de las mismas ó mayor.

Se consideran barras inferiores (BarsInf.): El refuerzo inferior (positivo) de las vigas. El refuerzo de las columnas y castillos. El refuerzo de las losas cuyo grosor sea igual o menor de 30 cms. (\leq 30 cms).

Se consideran barras superiores (Bars. Sup.): El refuerzo superior (negativo), de las vigas; el refuerzo superior de las losas cuyo grosor sea mayor de 30 cms.

NOTAS: Si se usa acero Grado 40 las longitudes de traslape serán más cortas, se dividirán entre 1.5. La soldadura del acero de refuerzo ASTM A-615, por lo general es una práctica poco utilizada, y no se aceptará a menos que el fabricante emita en su Certificado de Calidad, que el porcentaje equivalente de carbono, permite la soldadura.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

La actividad incluye cortar, doblar, conformar anillos y colocar el acero grado 60 (4200 kg/cm), el rendimiento del material incluye el desperdicio y traslapes que se realicen de acuerdo a planos.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: Se medirá por peso. La cantidad a pagarse será el número de kilogramos, de acuerdo a los pesos específicos de las varillas colocadas medidas en la obra (sin incluir traslapes), de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

5.7- VIGA CANAL PREFABRICADA (INCLUYE FABRICACIÓN Y MONTAJE)

Unidad: Unidad

Descripción de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en la fabricación y montaje de las vigas para la superestructura de la caja del paso a desnivel, las cuales podrán ser fabricadas en el plantel del Contratista o sitio de construcción o en alguno lugar cercano, bajo las condiciones y logística correctas, así como también podrán ser prefabricadas por algún proveedor aprobado por la supervisión, que cumpla todos los requisitos de logística y calidad de acuerdo a los requerimientos de cargas establecidos en el diseño y planos.

Métodos de Refuerzo

El método de reforzado que se emplee queda a criterio del Contratista, pero sujeto a los requisitos especificados a continuación:

- Con anterioridad al colado de cualesquier partes que vayan a ser reforzadas, el Contratista deberá presentar al Ingeniero, para su aprobación, detalles completos de los métodos, materiales y equipo que se proponga emplear en las operaciones correspondientes.

- Estos detalles deberán describir el método y la secuencia del armado y colado, con detalles y especificaciones completas sobre el procedimiento, condiciones, logística y el lugar donde serán coladas para aprobación del Supervisor.

Servicio de Asesoría

A no ser que el Ingeniero ordenase algo distinto, el Contratista deberá demostrarle que tendrá disponible un técnico experimentado en el método aprobado de colado y reforzado, para obtener las instrucciones o la ayuda que fuere necesario para el manejo del equipo y la instalación de materiales, a fin de alcanzar los resultados deseados.

Materiales

Concreto y lechada de cemento

Los materiales para el concreto y la lechada de cemento deberán satisfacer los requerimientos del concepto de obra A.-“Concreto Hidráulico (Concreto clase A y clase B)” y B.- “Acero de refuerzo” de estas especificaciones.

Requisitos para la Construcción

Generalidades

Los elementos estructurales del concreto reforzado de las vigas canal deberán estar contruidos conforme a los especificaciones en planos y/o a los requisitos del ítem A.- “Concreto Hidráulico (Clase A y clase B)” y del B.- “Acero de Refuerzo”, sujeto a cualquier modificación solamente aprobada por el diseñador.

Lugar del Premoldeado

El premoldeado de las partes estructurales de concreto reforzado de las vigas canal, podrá ser llevado a cabo en cualquier lugar escogido por el Contratista, sujeto a la aprobación del Ingeniero, ya sea coladas en el sitio, en el plantel cercano o en cualquier lugar apropiado.

Antes de que algún lugar propiedad del Propietario sea aprobado para utilizar como zona de premoldeado, el Contratista debe presentar un plan de preparación en el que se muestre cualquier enrasamiento o alteración del terreno. Al término del trabajo, el lugar deberá ser limpiado de equipo y desechos, restaurándolo lo más posible a su estado original.

Moldes de Encerramiento

Los moldes de encerramiento para refuerzos deberán ser establecidos exactamente en los lugares mostrados en los planos o aprobados por el Ingeniero.

Todos los encerramientos pueden ser metálicos y herméticos al mortero, o de cualquier otro material que no permita el desplome o deformación del elemento Los encerramientos deberán ser suficientemente fuertes para conservar su forma bajo los pesos que tendrán que resistir.

Colocación del Acero

Todas las unidades de acero deberán ser colocadas con exactitud en las posiciones mostradas en los planos y sostenidas firmemente durante el colado y fraguado del concreto.

Las distancias desde los moldes deberán ser mantenidas por medio de bridas, bloques, amarres, soportes colgantes u otros medios aprobados. Los bloques para separar las unidades y evitar que entren en contacto con los moldes deberán ser bloques de mortero pre colados, de forma y

tamaños aprobados. Las hileras de unidades deberán estar separadas mediante los bloques de mortero u otros dispositivos igualmente adecuados. Los bloques de madera no se deberán dejar en el concreto.

Se deberán proporcionar separadores apropiados, tanto verticales como horizontales, si fuese necesario, para mantener el acero en su lugar y en la posición correcta en los encerramientos.

Colocación del Concreto

El concreto no deberá ser depositado en los moldes hasta que el Ingeniero haya inspeccionado y aprobado la colocación del refuerzo, encerramientos y anclajes. El concreto deberá ser vibrado interna o externamente, o de ambos modos, según fuese ordenado por el Ingeniero. El vibrado se deberá hacer con cuidado y en tal forma que evite el desplazamiento de la armadura y conductos.

Curado

Puede ser utilizado el proceso de curado a vapor como variante al curado con agua. El lecho de moldeo para cualquier unidad curada a vapor deberá estar completamente cubierto por un tipo adecuado de envoltura, construida herméticamente para evitar que se escape el vapor, simultáneamente, excluir la atmósfera exterior. Entre 2 a 4 horas después de colocado el concreto, y cuando éste haya pasado el fraguado inicial, deberá hacerse la primera aplicación de vapor, a no ser que se hubiesen empleado retardadores, en cuyo caso el período de espera antes de la aplicación del vapor, deberá ser ampliado de 4 a 6 horas. Los métodos de curado al agua deberán ser empleados desde el momento en que sea colocado el concreto hasta que el vapor sea aplicado.

El vapor deberá contener 100 por ciento de humedad relativa para evitar la pérdida de humedad y proporcionar ésta en grado suficiente para la debida hidratación del cemento. La aplicación del vapor no deberá hacerse directamente sobre el concreto. Durante la aplicación del vapor la temperatura del aire ambiente deberá aumentar a una tasa que no exceda de 40°F (4.44°C) por hora, hasta alcanzar una temperatura máxima de entre 140°F (60°C) y 160°F (71.11°C). La temperatura máxima se mantendrá hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia deseada. Al ser interrumpida la aplicación de vapor la temperatura del aire ambiente no deberá disminuir a una tasa que exceda de los 40°F por hora, hasta que se llegue a alcanzar una temperatura de 20°F más alta que la temperatura del aire al que será expuesto el concreto. Este no deberá ser expuesto a temperaturas inferiores a la congelación hasta por lo menos 6 días después del colado.

Después de la transferencia o pos tensado las piezas prefatigadas deberán ser protegidas mediante cubiertas adecuadas o curado húmedo, contra las temperaturas o humedades ambientales extremas, con anterioridad a su traslado desde la planta de colado.

Si el Contratista pretendiera hacer el curado por medio de algún otro método especial, éste y todos sus detalles deberán quedar sujetos a la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Manipulación

Se deberá poner sumo cuidado en la manipulación y transporte de las piezas de concreto pre-coladas. Si las vigas canal son pre-coladas en otro lugar, deberán ser transportadas en vertical una vez tenga el 80% de la resistencia total del concreto de 5,000 Lbs/plg², y los puntos de soporte y las instrucciones y reacciones en relación con las piezas deberán ser aproximadamente

las mismas, durante su transporte y almacenamiento, que cuando las piezas queden en su posición final.

En caso de que el Contratista creyese conveniente transportar o almacenar unidades pre-coladas en posición distante a la indicada, deberá entenderse que lo hace por su propio riesgo después de haber notificado al Ingeniero, por escrito, su intención de proceder así.

Deberá procederse con cuidado durante el almacenamiento y manipulación de dichas unidades pre-coladas, para evitar que sean agrietadas o sufran daños mayores. Las unidades que resulten dañadas debido a manipulaciones o almacenamiento indebido, deberán ser repuestas por el Contratista por su propia cuenta.

Los pilotes de concreto pre-colado deberán ser colocados de acuerdo con los requisitos sobre pilotes pre-colados, en la sección correspondiente. Otras piezas estructurales pre-coladas y presentadas deberán ser coladas en la estructura de conformidad con los planos y las disposiciones especiales que regulen el tipo determinado de la estructura que se vaya a construir.

Montaje de las vigas canal en el sitio

Este trabajo consiste en colocar las vigas canal pre-fabricadas de la súper estructura de la caja del paso a desnivel, en la posición final que ocuparán en la estructura, de acuerdo a lo indicado en los planos de construcción.

Durante la operación de montaje las vigas deben ser levantadas en los puntos donde resulte que el momento es cero de acuerdo a los cálculos realizados por un ingeniero estructural solo con la carga del peso propio de la viga y manteniéndolas siempre en la posición vertical en que fueron moldeadas.

Para el montaje el Contratista puede utilizar grúas o armaduras de lanzamiento, siempre que estos equipos tengan la capacidad suficiente para sostener y levantar las vigas.

Una vez colocadas las vigas sobre los respectivos apoyos se deberán fijar temporalmente, usando madera u otros medios, para evitar que el viento u otras fuerzas las pueda voltear y quebrar.

Nota: Las vigas canal no están simplemente apoyadas, tal y como se muestra en los planos, sino que se comporta como un marco rígido junto al complemento de la capa concreto.

Medición y forma de pago:

El montaje de las vigas canal deberá estar incluido en los costos unitarios y estar implícito en los equipos, la mano de obra, herramientas menores y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo tal como se especifica.

La medición para las vigas canal de 15 metros de longitud de concreto armado, será por unidad al precio unitario de contrato, sobre la obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Ingeniero Supervisor. Por lo tanto el precio unitario de las vigas canal deberá incluir la fabricación y el traslado y montaje de las mismas.

5.8- MALLA ELECTROSOLDADA 6"X6" 3/3 CORRUGADA GRADO 40

Unidad: m2

Descripcion de la actividad a realizar:

Este trabajo consistirá en la instalación de una malla electro soldada 6x6-3/3 en la pantalla de talud anclado. Este material se colocará soldada tal y como se muestra en los planos constructivos, deberá colocarse templada con traslapes mínimos de 10 cms a lo ancho y longitudes monolíticas adecuadas a las áreas a proteger.

Consideraciones del cálculo del analisis de costo:

Se incluye el suministro e instalación de la malla electro soldada para lo que será necesario mano de obra calificada, armador de hierro. Se incluye un porcentaje de herramienta menor necesaria y otros para la instalación de la malla.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por malla electro soldada en la pantalla de talud anclado será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de los materiales descritos así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

5.9- CONCRETO F'C=4,000 LB/PULG² EN PANTALLA (LANZADO)

Unidad: m3

Descripcion de la actividad a realizar:

Esta actividad incluye la construcción de una fachada temporal que será un muro de concreto lanzado y deberá construirse de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos. El concreto lanzado deberá ser dirigido en ángulos rectos hacia la superficie receptora excepto cuando se lance sobre el acero de refuerzo. Aplicar el concreto lanzado en forma circular para crear el espesor de capa necesario y en forma constante e ininterrumpida. Si el flujo es intermitente, este deberá ser dirigido fuera del área de trabajo hasta que se vuelva constante.

La superficie de cada capa de concreto lanzado deberá ser uniforme y libre de concavidades.

El espesor de cada capa aplicada de concreto lanzado será de 50 mm (2"). Espesores mayores pueden ser aprobados si se comprueba que no habrá problemas de desprendimiento o deslizamiento. Las juntas de construcción no serán cuadradas, deberán ser superficies inclinadas en una distancia de al menos 300 mm.

La mezcla utilizada en el concreto lanzado deberá cumplir con dos requisitos que son: *facilidad de lanzamiento y facilidad de bombeo*, la primera es la capacidad de la mezcla de adherirse a la superficie y la segunda la capacidad de una mezcla de fluir como fluido viscoso.

Dos tipos de método de concreto lanzado son comúnmente usados: mezcla seca y mezcla húmeda. En el método de mezcla seca, el agregado y el cemento se mezclan en seco y se lanzan, en tanto el agua de mezclado se agrega en la boquilla. La adición de agua en la boquilla permite el ajuste de la plasticidad del concreto lanzado en este sitio, si se requiere. En el método de mezcla húmeda, el agregado, cemento y agua se mezclan en planta y son enviados a la boquilla por bombeo.

El contenido mínimo de cemento de la mezcla deberá ser de 532 kg/m³ y la relación agua/cemento máxima deberá ser 0.55 para mezcla húmeda y 0.50 para mezcla seca.

Aunque inicialmente se establece como concreto colado in situ también es factible con concreto lanzado o si el contratista propone un sistema prefabricado, si este es aprobado por el Ingeniero Supervisor, su aplicación procede.

Concreto lanzados de alta y baja velocidad

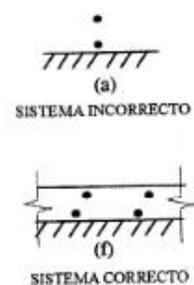
El uso de maquinas de mezclado en seco se pueden clasificar en dos categorías: concreto lanzados a "alta velocidad" y a "baja velocidad".

Los concretos lanzados a alta velocidad se producen usando una pequeña boquilla y una elevada presión de aire para producir una alta velocidad en la boquilla y por lo tanto una velocidad elevada de impacto, con velocidades de las partículas de 90 a 120 m/seg. Dando por resultado un concreto muy bien compactado. Las variaciones que se obtienen al colocar concreto lanzado a alta velocidad son relativamente bajas.

El concreto lanzado de baja velocidad se produce usando una maquina de gran rendimiento y una mangrera de gran diámetro con la boquilla amplia generalmente una boquilla de paso. El concreto lanzado por la técnica de baja velocidad no se compacta tan bien como el de alta velocidad, pero, sin embargo, exhibe características del concreto lanzado; baja relación agua – cemento, buena compactación en el lugar de aplicación, alto contenido de cemento.

En la practica el tipo de la maquina que se usa depende del tipo de concreto lanzado que se requiere, pero cualquier maquina puede adaptarse para obtener un minimo de resultados satisfactorios. Las propiedades del concreto lanzado pueden modificarse cambiando la salida ajustada de la boquilla, el tamaño de la manguera o el tamaño de la boquilla.

Una mezcla diseñada para colocarse por métodos tradicionales puede mostrar hasta un incremento de aproximadamente 30% de resistencia si se aplica como concreto lanzado, esto es debido a que se logra una mejor compactación, y al empleo de una relación agua/cemento mas baja.



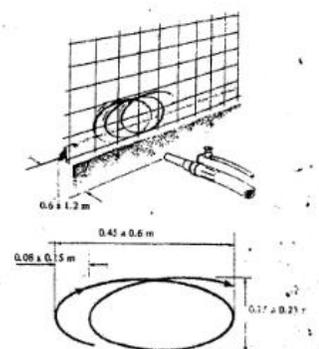
Cuando se recubren dos o mas emparrillados de refuerzo, el emparrillado exterior no debera fijarse directamente frente al emparrillado posterior, debiendo escalonarse para permitir que el emparrillado posterior pueda recubrirse sin ninguna interferencia. No debera aceptarse la situación mostrada en (a); sin embargo, es aceptable el espaciado de las varillas mostrado en (f).

El lanzador y sus responsabilidades:

Al iniciar un trabajo, el lanzador tiene que definir ciertas necesidades para la realización del mismo, tales como el tamaño de la boquilla que se requiera, la colocación de las reglas maestras que mejor se adapten al programa de colocación del concreto, lugar donde se realizara el trabajo y otros.

Generalmente, la colocación del concreto se empezará de la inferior hacia arriba, recubriendo el refuerzo en tal forma que lo envuelva completamente en el concreto lanzado, no permitiendo que se formen concentraciones de material de rebote. Colocará sus reglas maestras de manera que el rebote pueda escapar a través de ellas.

El lanzador deberá dirigir al operador de la lanzadora por señales manuales, en todo lo relacionado con el volumen y la velocidad del chorro de concreto lanzado requerido. Si el chorro es demasiado fuerte, deberán bajarse la presión y la velocidad del motor (en el caso de lanzadoras de alimentación de rueda o de motoro rotatorio) reguladas para producir el chorro más apropiado; si el material sale simplemente de la boquilla, deberá incrementarse la presión.



En la figura adjunta se muestra el uso correcto de la boquilla, el diagrama inferior da el tamaño aproximado de la vuelta. Si se está lanzando sobre concreto deberá sopletar el área con un soplete de aire-agua para humedecer la superficie. Esta técnica es aconsejable también cuando se lanza sobre madera, arcilla, tierra, roca o cera.

Al presentarse alguna irregularidad en la alimentación del material, a un adelgazamiento de la corriente, deberá desviarse la boquilla de la zona de trabajo hasta que la alimentación se normalice.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se incluye el suministro y colocación (lanzado) del concreto, la mano de obra calificada y no calificada que interfiera en el desarrollo de esta actividad. Se incluye un porcentaje de herramienta menor y equipo necesario y otros para la terminación y acabado de esta tarea.

Criterios de medición y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse por Concreto Lanzado en la pantalla de talud será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de los materiales descritos así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

5.10- ANCLAJES PASIVOS, MURO SOIL NAILING

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

Definiciones

Se denomina CLAVADO DE SUELO ("Soil Nailing"), CS, a un Sistema de Reforzamiento de Taludes de Suelo que consiste, en general, en instalar Varillas de Refuerzo inyectadas con lechada en agujeros previamente perforados en el talud. Las varillas no están sujetas a ningún

tipo de pre esfuerzo. Las varillas de refuerzo se denominaran CLAVOS ("Nails"). Esta actividad incluye el suministro de los materiales, perforación, colocación e inyección de inclusiones, además de la placa, tuerca y contratuerca de los cabezales.

Descripcion y construccion del CS

El sistema particular de CS a construirse se clasifica como perforado y lechadeado y consta de los siguientes componentes:

- Los componentes del CS construido por perforado y lechadeado consiste en agujeros perforados en el cual una barra de acero corrugado se coloca y luego se rellena dicho agujero con lechada vaciada por gravedad. Las Barras de acero de refuerzo corrugado a usar serán #8 grado 60. La cabeza del Clavo comprende dos componentes principales, la placa de apoyo, tuerca hexagonal y arandelas; y los pernos, Las placas de apoyo serán de acero estructural grado A36 de 20x20 cm y 1.9 cm de espesor. Las tuercas y arandelas son de acero de grado 60 consistente con las barras de acero.
- La lechada para los Clavos consiste en lechada de cemento, con la cual se llena el espacio anular entre la barra del nail y el suelo circundante, el cemento comúnmente usado es el cemento tipo I, a menos que se tengan problemas potenciales de corrosión se usará cemento tipo II. La relación agua cemento para la lechada en aplicaciones tipo soil nailing típicamente varían de 0.4 a 0.5. La resistencia compresiva no confinada de la lechada deberá ser como mínimo de 210 kg/cm². La lechada es inyectada por métodos "tremie" a través de un tubo de lechadeo. El tubo de lechadeo consiste de tubo plástico de pared gruesa que varía entre 0.95 y 1.9 cm (3/8" y 3/4") de diámetro exterior. La inyección de la lechada deberá ser continua sin problemas, de tal forma que el espacio entre el agujero y la barra de acero se llene completamente, sin vacíos ni canchales. El fondo del tubo de lechadeo deberá permanecer debajo de la superficie de la lechada en todo momento durante el proceso de bombeo dentro del agujero.
- Los centralizadores son dispositivos hechos de PVC u otro material sintético que se instalan en diversos lugares a lo largo de la longitud de cada uno de las barra del nail, para asegurar un espesor mínimo de recubrimiento de lechada cubriendo la barra de acero.
- El sistema de fachada del talud son los elementos sobre los cuales se conectan los Clavos en la superficie de excavación, que consiste en una primera etapa de concreto lanzado ($f'c=4,000\text{PSI}$) durante la construcción y una segunda etapa de concreto colado in situ. Para prevenir presión de agua desarrollándose en la parte posterior del muro, se construirán drenes "horizontales".

Método de Construcción:

Excavación.

Previo a cualquier excavación controles para la escorrentía deberán realizarse para evitar el flujo de agua hacia la excavación. Cunetas colectoras detrás de los límites de excavación se construirán para interceptar y desviar el agua. La excavación se lleva a cabo con equipo convencional para terracería, y un recorte final de la superficie del corte se realiza con una retroexcavadora. El corte inicial es típicamente de 1.2 m., en elevación. La superficie excavada deberá ser razonablemente suave y no demasiado irregular para minimizar cantidades excesivas

de concreto lanzado. Las terrazas preparadas para el trabajo deberán ser lo suficientemente anchas para acomodar el equipo de perforación convencional usado para la instalación de los nails.

Perforación de los agujeros para los clavos

Los agujeros de los nails son perforados usando uno de varios métodos de perforación disponibles, incluyendo perforación rotatoria, de percusión, de taladro, y rotatoria/percusión. El diámetro de los agujeros será de 100 mm (4")

Instalación de la barra del clavo

Las barras del Clavo deberán ser insertadas dentro del agujero perforado previamente el cual deberá ser recto. Después de que el Clavo ha sido insertado en el agujero perforado, este deberá ser llenado con lechada de cemento limpia tal como se explica previamente. El uso de los centralizadores garantizará un recubrimiento mínimo, la separación máxima de estos será de 3.0 m y con un mínimo de dos, además se debe asegurar de que todo el material de la perforación es extraído.

Instalación del drenaje

Tubería de drenaje convencional del tamaño indicado en los planos deberán ser instalados.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se incluye el suministro e instalación de todos los materiales, perforaciones, colocación e inyección de inclusiones, además de la placa, tuerca y contratuerca de los cabezales, la mano de obra calificada y no calificada que interfiera en el desarrollo de esta actividad. Se incluye un porcentaje de herramienta menor y equipo necesario y otros para la terminación de esta tarea.

Criterios de medición y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (m), medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

5.11- BARRERA NEW JERSEY

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

La actividad consiste en la construcción de barreras protectoras de concreto reforzado tipo New Jersey, como medio canalizador o separador de tráfico.

Requerimientos para la construcción:

El concreto, de resistencia mínima a la compresión de 3,000 psi (proporciones volumétricas aproximadas 1:2:3), debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se

mezcle tierra ni impureza alguna. Deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante por lo menos catorce (14) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día; la colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Los remates deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos. El acero de refuerzo deberá ser incluido en el precio del ítem, conforme lo señalado en los planos.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales (m), medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales incluyendo concreto, acero, encofrado, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

5.12- PRETIL DE CONCRETO ARMADO, F'C=4,000 LBS/PULG²

Unidad: ml

Descripción

Este trabajo consistirá en la colocación del pretil del puente el cual será de concreto reforzado, construidos de conformidad con estas especificaciones y con los alineamientos, rasantes y dimensiones indicadas en los planos.

Materiales

El Acero de Refuerzo será grado 60 y el Concreto Hidráulico deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la sección correspondiente, debiendo tener una resistencia de 280 Kg/cm² (4,000 Lb/pulg.²) a los 28 días.

Procedimiento Constructivo

El pretil deberá colocarse hasta que los encofrados de la losa y acera hayan sido removidos. En el alineamiento horizontal y vertical del pretil no se permitirán variaciones mayores de 5 mm. Y las superficies vistas deberán quedar nítidamente terminadas.

Control de Calidad

Revisar la Calidad del Acero de Refuerzo, según lo especificado. Toma de por lo menos de seis (6) cilindros para verificar la resistencia del concreto, por cada 7.0 M³ o menos de Concreto.

Medición y Forma de Pago

El pretil se pagará por metro lineal e incluirá mano de obra, materiales, concreto, acero, encofrado, equipos y todo lo necesario para su construcción.

5.13- BORDILLO 4,000 LBS/PULG² 30x25 CM EN CAJA

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

La actividad incluye el encofrado, fundido, desencofrado y curado de bordillo de concreto de 30x 25 cm. Este trabajo consistirá en la construcción del bordillo, según las especificaciones siguientes, y de conformidad con los detalles, alineaciones y rasantes que figuran en los planos o sean fijadas por el Ingeniero, incluyendo la instalación de pines de acero No. 3 grado 40 a cada 20 cm.

Materiales

El material a utilizar será concreto simple clase "A", resistencia mínima, 285Lg. /cm² (4000Lbs./Pulg.²), que deberá satisfacer los requerimientos del concepto de obra respectivo de estas especificaciones especiales y acero No. 3 grado 40.

Todo el hormigón será colocado en horas del día, la colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado.

Requisitos para la Construcción

En lo que respecta al mezclado del concreto, pruebas del concreto, formaletas, juntas y sellado de las mismas, vibrado y curado, deberán cumplir con los requisitos señalados en las especificaciones de concreto hidráulicos.

Además deberá cumplir con los siguientes requisitos: el bordillo deberá construirse en secciones que tengan un largo uniforme entre 3 y 6 metros de largo y/o coincidiendo con las juntas de construcción de las losas del pavimento.

Si el Contratista considera conveniente podrá usar maquinaria para colocar bordillos, contando con la aprobación del Ingeniero.

Criterios de medición y pago

MEDICION: Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de bordillos, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte,

colocación, acabado y curado de los bordillos así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

6.1- LINEA DISCONTINUA DE PINTURA TERMOPLASTICA BLANCA EN ROTONDA

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

Esta actividad consiste en el suministro y colocación de la pintura termoplástica que se colocará sobre el pavimento para el control y ordenamiento del tráfico y de acuerdo a lo señalado en los planos.

Este trabajo consiste en el transporte, almacenamiento, suministro de materiales, equipo y manejo de materiales para la posterior aplicación al pavimento, de las líneas y marcas de tráfico, con pintura termoplástica blanca. Las líneas deberán ser de 150 mm de ancho, con un espesor de 2.5 mm, de 4.50 metros de largo y de color blanco, según detalle en planos.

Requisitos de los materiales

Pintura. La pintura debe ser reflectiva. Su composición y propiedades deben llenar los requisitos indicados en la especificación AASHTO M 248 para el Tipo F.

La pintura debe ser suministrada en envases resistentes originales, claramente marcados con el peso por litro, el volumen del contenido de pintura en litros, color y el uso propuesto. Deben también mostrar una declaración fiel de la composición del pigmento en porcentaje, de la proporción del pigmento al vehículo y el nombre del fabricante. Cualquier envío que no esté marcado en la forma indicada, no será aceptado para su uso, según estas Especificaciones Generales.

Material termoplástico para las líneas. Debe cumplir con los requisitos de la especificación AASHTO M 249 para el tipo moldeado a presión en caliente.

Todos los materiales a utilizar deberán ser de primera calidad y de marcas reconocidas.

Requisitos de construcción:

Generalidades

Las líneas longitudinales discontinuas tienen que tener 4.5 metros de largo con intervalos de 7.00 metros. Las líneas discontinuas se trazan cuando se puede rebasar. La maniobra de rebasar es restringida por curvas horizontales de radios mínimos, cambios de pendiente, o cruces a nivel con otros caminos. La localización de los lugares, las dimensiones de los tramos discontinuos y los espaciamientos deben estar indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable al Supervisor y a su costa. Las marcas de tráfico se deben aplicar en la dirección del tráfico.

Marcas pintadas

Las marcas se tienen que aplicar por medio de medios mecánicos aceptables para el Supervisor. La máquina para pintar tiene que ser del tipo con rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen

directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o discontinuas, a la vez. Cada depósito de pintura tiene que estar equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla tiene que estar equipada con válvulas de cierre adecuadas que aplicarán líneas discontinuas automáticamente. Cada boquilla tiene que tener un dispensador automático de esferas de vidrio que funcionará simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuirá las esferas de vidrio en forma uniforme a la velocidad especificada.

La pintura tiene que estar bien mezclada antes de su aplicación y tiene que ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea superior a los 4° C.

Las áreas pintadas tienen que ser protegidas del tránsito hasta que la pintura esté lo suficientemente seca como para prevenir que se adhiera a las llantas de los vehículos o que éstas dejen sus huellas. Cuando el Supervisor lo apruebe, el Contratista puede poner la pintura y las esferas de vidrio en dos aplicaciones para reducir el tiempo de secado en las áreas de congestión de tránsito.

Marcas termoplásticas

La aplicación se puede efectuar por el método de moldeado a presión en caliente o por el de rociado en caliente, según se indique en las Disposiciones Especiales. Si es necesario, la superficie del pavimento bituminoso nuevo o existente se tiene que lavar con una solución detergente seguido por un enjuague con agua para eliminar toda capa de arcilla u otro material extraño. Tanto en el caso de pavimentos rígidos como en el de flexibles existentes o cuando se indique en las Disposiciones Especiales, se tiene que aplicar un sello de imprimación de resina epóxica sobre la superficie de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, antes de aplicar el material termoplástico.

La resistencia mínima de la adherencia cuando se aplique sobre pavimentos flexibles debe ser de 0.85 MPa y de 1.20 MPa sobre pavimentos rígidos.

La aplicación se tiene que llevar a cabo sólo sobre pavimentos secos y cuando la temperatura del pavimento sea de 10° C o mayor. La temperatura de aplicación del material termoplástico debe ser de $220 \pm 3^\circ \text{C}$.

El material termoplástico tiene que tener un espesor de 2.5 milímetros para las líneas centrales y para las laterales.

Las líneas recién moldeadas a presión tienen que ser protegidas del deterioro y toda línea de tránsito deteriorada o que no se adhiera en forma correcta a la superficie del pavimento, tiene que ser reemplazada con líneas que cumplan con los requisitos de estas Especificaciones.

Medida

La medida se debe hacer del número de metros lineales, con aproximación de dos decimales, de suministro y aplicación de pintura termoplástica, del material, tamaño y razón de aplicación especificada en estas especificaciones, aplicados y aceptados satisfactoriamente, de acuerdo con los planos, las Disposiciones Especiales y estas Especificaciones Generales.

Pago

El pago se debe hacer por el número de metros lineales de suministro y aplicación de pintura termoplástica medidos como se indica anteriormente, al precio unitario de contrato, correspondiente a suministro y aplicación de pintura termoplástica.

6.2- LINEA CONTINUA LATERAL DE PINTURA TERMOPLASTICA AMARILLA (ESPESOR 10CM)

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

Esta actividad consiste en el suministro y colocación de la pintura termoplástica que se colocará sobre el pavimento para el control y ordenamiento del tráfico y de acuerdo a lo señalado en los planos.

Este trabajo consiste en el transporte, almacenamiento, suministro de materiales, equipo y manejo de materiales para la posterior aplicación al pavimento, de las líneas y marcas de tráfico, con pintura termoplástica amarilla. Las líneas deberán ser de 100 mm de ancho, con un espesor de 2.5 mm según detalle en planos.

Requisitos de los materiales

Pintura. La pintura debe ser reflectiva. Su composición y propiedades deben llenar los requisitos indicados en la especificación AASHTO M 248 para el Tipo F.

La pintura debe ser suministrada en envases resistentes originales, claramente marcados con el peso por litro, el volumen del contenido de pintura en litros, color y el uso propuesto. Deben también mostrar una declaración fiel de la composición del pigmento en porcentaje, de la proporción del pigmento al vehículo y el nombre del fabricante. Cualquier envío que no esté marcado en la forma indicada, no será aceptado para su uso, según estas Especificaciones Generales.

Material termoplástico para las líneas. Debe cumplir con los requisitos de la especificación AASHTO M 249 para el tipo moldeado a presión en caliente.

Todos los materiales a utilizar deberán ser de primera calidad y de marcas reconocidas.

Requisitos de construcción:

Generalidades

Las líneas longitudinales centrales tienen que tener un ancho mínimo de 100 milímetros. Se traza continua para indicar que los vehículos no pueden rebasar y discontinua cuando se puede rebasar. La maniobra de rebasar es restringida por curvas horizontales de radios mínimos, cambios de pendiente, o cruces a nivel con otros caminos.

Se traza continua cuando se aplica a la orilla de los hombros y delimita el ancho de rodadura.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable al Supervisor y a su costa. Las marcas de tráfico se deben aplicar en la dirección del tráfico.

Marcas pintadas

Las marcas se tienen que aplicar por medio de medios mecánicos aceptables para el Supervisor. La máquina para pintar tiene que ser del tipo con rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocíen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o discontinuas, a la vez. Cada depósito de pintura tiene que estar equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla tiene que estar equipada con válvulas de cierre adecuadas que aplicarán líneas discontinuas automáticamente. Cada boquilla tiene que tener un dispensador

automático de esferas de vidrio que funcionará simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuirá las esferas de vidrio en forma uniforme a la velocidad especificada.

La pintura tiene que estar bien mezclada antes de su aplicación y tiene que ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea superior a los 4° C.

Las áreas pintadas tienen que ser protegidas del tránsito hasta que la pintura esté lo suficientemente seca como para prevenir que se adhiera a las llantas de los vehículos o que éstas dejen sus huellas. Cuando el Supervisor lo apruebe, el Contratista puede poner la pintura y las esferas de vidrio en dos aplicaciones para reducir el tiempo de secado en las áreas de congestiónamiento de tránsito.

Marcas termoplásticas

La aplicación se puede efectuar por el método de moldeado a presión en caliente o por el de rociado en caliente, según se indique en las Disposiciones Especiales. Si es necesario, la superficie del pavimento bituminoso nuevo o existente se tiene que lavar con una solución detergente seguido por un enjuague con agua para eliminar toda capa de arcilla u otro material extraño. Tanto en el caso de pavimentos rígidos como en el de flexibles existentes o cuando se indique en las Disposiciones Especiales, se tiene que aplicar un sello de imprimación de resina epóxica sobre la superficie de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, antes de aplicar el material termoplástico.

La resistencia mínima de la adherencia cuando se aplique sobre pavimentos flexibles debe ser de 0.85 MPa y de 1.20 MPa sobre pavimentos rígidos.

La aplicación se tiene que llevar a cabo sólo sobre pavimentos secos y cuando la temperatura del pavimento sea de 10° C o mayor. La temperatura de aplicación del material termoplástico debe ser de $220 \pm 3^\circ$ C.

El material termoplástico tiene que tener un espesor de 2.5 milímetros para las líneas centrales y para las laterales.

Las líneas recién moldeadas a presión tienen que ser protegidas del deterioro y toda línea de tránsito deteriorada o que no se adhiera en forma correcta a la superficie del pavimento, tiene que ser reemplazada con líneas que cumplan con los requisitos de estas Especificaciones.

Medida

La medida se debe hacer del número de metros lineales, con aproximación de dos decimales, de suministro y aplicación de pintura termoplástica, del material, tamaño y razón de aplicación especificada en estas especificaciones, aplicados y aceptados satisfactoriamente, de acuerdo con los planos, las Disposiciones Especiales y estas Especificaciones Generales.

Pago

El pago se debe hacer por el número de metros lineales de suministro y aplicación de pintura termoplástica medida como se indica anteriormente, al precio unitario de contrato, correspondiente a suministro y aplicación de pintura termoplástica.

6.3- PINTURA AMARILLA REFLECTIVA PARA BORDILLOS

Unidad: ml

Descripción de la actividad a realizar:

Se considera dentro de éste rubro todas las actividades necesarias para el revestimiento de pintura resistente, en elementos de hormigón o pavimento asfáltico y rígido. El objetivo de este rubro es el disponer de un recubrimiento final en color, que proporcione un acabado estético y protector de los bordillos y/o indicaciones de la Supervicion.

El constructor verificará que todos los trabajos previos, tales como desencofrados y alisado de bordillos, se encuentren concluidos. La Supervicion indicará que se puede iniciar con el rubro, cumplidos los requerimientos previos y aprobados los materiales ingresados.

Una vez lista la superficie de los bordillos se procederá a pintar con pintura amarilla reflectiva, color amarilla para lo cual su aplicación se realizará de la siguiente manera: la superficie debe estar limpia y seca, luego se deberá aplicar la primera mano de pintura y una vez seca está se aplicará la segunda mano. Se verificará la muestra del material que no debe presentar grumos o contaminantes y la fecha de producción del material no deberá exceder el año, a la fecha de la realización de los trabajos.

Todas las superficies a pintar deben encontrarse libre de polvo, grasa o cualquier otro contaminante, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

- Limpieza de polvo: pasar la brocha por toda la superficie.
- Limpieza de grasa: limpiar la superficie con agua y detergente durante la ejecución del trabajo.

Se recomienda tomar medidas generales de seguridad. Uso de mascarillas para los obreros. Una vez concluido el proceso de pintura, la Supervicion efectuará la verificación de que éstas se encuentran perfectamente alisadas y pintadas, sin defectos perceptibles visualmente o al tacto.

Unidad: Metro lineal

Materiales mínimos: Pintura reflectiva amarilla y Disolvente

Equipo mínimo: Herramienta menor

Mano de obra: La mínima calificada

Forma de pago:

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro lineal de bordillo pintado y aprobado por la Supervicion.

6.4- BOYA GRANDE DE POLIETILENO AMARILLO 20x20x7.5 CM

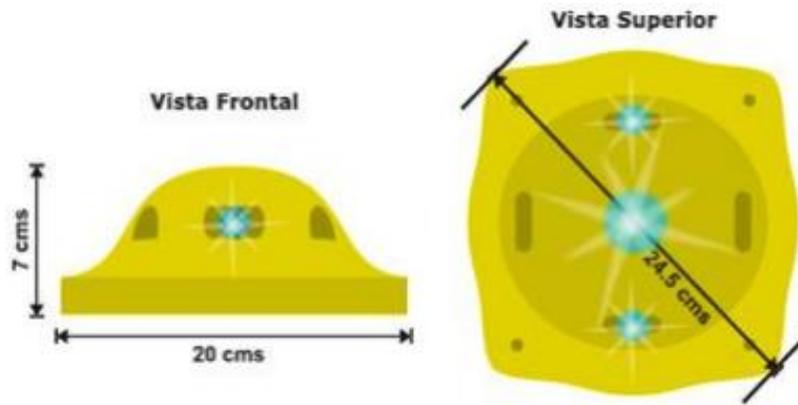
Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

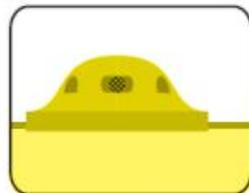
La actividad consiste en el suministro e instalación de boyas de polietileno de color amarillo de dimensiones 20x20x7.5cm, separadas a cada metro según se muestra en los planos.

Las especificaciones que deben cubrir las piezas suministradas son:

- Resistencia al peso: 27 toneladas.
- Compresión simple: +-50% deformación sin fractura con recuperación de 10% bajo carga de 96 toneladas.
- Trituración para corte: 1090 kg/Cm² sin mostrar desgarre.
- Desgarramiento: Presión de 3,250 kgs. Sin mostrar fracturas

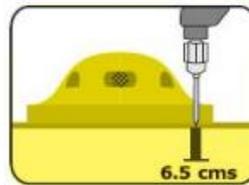


Proceso para la construcción:



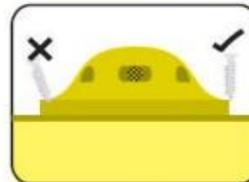
Paso 1: Dirección Correcta

Colocar la boya apuntando los reflejantes con dirección al conductor según el sentido de la calle.



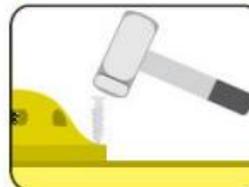
Paso 2: Perforar Concreto

Perforar con broca 1/4 x 5"



Paso 3: Clavo a presión

Coloque el clavo en el ojillo correspondiente para evitar perforaciones extras.



Paso 4: Clavar con martillo

Para una sujeción excelente coloque 4 clavos.



Sujeción garantizada tornillos.

Para la instalación de la boya por medio del sistema de sujeción de clavos se debe utilizar clavos de 1/4 x 3" para perforar con broca de concreto de 1/4 x 5".

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación,

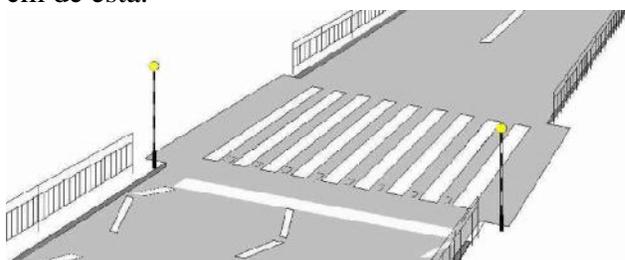
así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.5- SEÑAL HORIZONTAL PEATONES

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste en el pintado de señales horizontales tipo cebra de dimensiones 0.30m de ancho por 2.00m de largo tal y como lo muestra el Detalle (3) del plano SV-02, ubicadas en los puntos donde se indica. La función es demarcar sobre la calzada el atraveso de peatones, debido a la no existencia de semáforos. Esta señalización está constituida por bandas paralelas al eje de calzada, de color blanco, cuyo ancho es de 30 cm, separadas entre sí por una distancia de 30 cm. En todo caso, el ancho total de una banda, más la brecha que le sigue debe ser de 60 cm. El borde de la banda más cercana, a cada lado de la solera, debe ubicarse aproximadamente a 50 cm de ésta.



Requerimientos para la construcción:

De acuerdo a las especificaciones de pintura termoplástica antedicha.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.6- FLECHA DE UNA DIRECCION DE PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste en el pintado de señales horizontales de flechas de una dirección de pintura termoplástica con longitud de 5.00 metros, tal y como lo muestra el Detalle (6) en el plano SV-2.

Requerimientos para la construcción:

De acuerdo a las especificaciones de pintura termoplástica antedicha.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.7- ROTULO DE DIRECCION TIPO PUENTE

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste en el suministro e instalación de rotulos de dirección formados por un pedestal de cimentación de concreto simple al cual se le inscrustaran 4 pernos de varilla #8 unidos entre si por varilla #@0.20m, en dichos pernos se fijara la placa de dimensiones 40cmx40cmx1/4" en la cual se apoyaran las dos columnas de con tubo rectacgular de 8x8x1/4" que forman el puente; la estructura de apoyo de rotulos de dirección esta formada pur una cuarda inferior y superior de 4x4x1/4" y tubos verticales uniformenete espaciados de 2x2x3/16", tal y como lo muestra el Detalle (1) y (2) en el plano SV-2.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.8- SEÑALES DE INFORMACION DE DESTINO ID-3-23 (500x337 CM)

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La actividad consiste en el suministro e instalación de rotulos de señales de dirección de sección rectangular y dimensiones de 500x337cm, tal y como se muestra en el plano SV-02.

La placa debe mantenerse rígida y ser resistente a las inclemencias climáticas del lugar, presentando un adecuado comportamiento frente a la corrosión en las condiciones de servicio. Las placas de las señales verticales serán elaboradas en lámina de acero galvanizado, aluminio o poliéster reforzado con fibra de vidrio, de acuerdo con las especificaciones fijadas. La placa podrá ser pintada, de láminas reflectivas o con iluminación externa o interna. En las vías s pavimentadas o mejoradas las señales deben ser de láminas reflectivas. En las vías, multicarriles y en los puntos o tramos que por su trazado o características ofrezcan un alto riesgo (curvas,

puentes, rotondas, cruces con vías férreas, caminos, peatones o escolares, accesos a vías pavimentadas, presencia de obstáculos, o ante la proximidad de cualquier otro peligro grave para la circulación), las señales deben ser de alta reflectividad. En los mismos casos, también las aéreas, las ubicadas sobre la izquierda de caminos de doble mano sin separador central y en zona urbana, cuando la iluminación artificial disminuya las condiciones de contraste ovisibilidad adecuadas. Las de nomenclatura urbana deben ser, por lo menos, su escritura y la flecha direccional, de lámina reflectiva. La Dirección de Vialidad debe fiscalizar la correcta visibilidad de las señales, tanto de día y de noche, como bajo condiciones climáticas adversas. Las señales en su reverso deben estar pintadas y/o tener elementos retrorreflectivos cuando puedan encandilar al ser iluminadas o deban ser advertidas en la oscuridad, por quienes se acercan por detrás de ellas.

Elemento o estructura de material deletabilizado que debe encontrarse fuera de la calzada, en lo posible también fuera de la banquina, y cuya función es sostener las señales viales, debiendo estar afirmado de manera tal que el viento o inclemencias climáticas no modifiquen la posición de las mismas. Debe estar protegido adecuadamente utilizando galvanizado y/o pinturas que aseguren la durabilidad del mismo.

Los postes de las señales serán fabricados en ángulo de acero, de acuerdo con las especificaciones fijadas o lo descrito en los planos. También pueden ser fabricados en tubo galvanizado de 2" de diámetro y 2 mm de espesor.

TABLA 102.1 DIMENSIONES DE LOS TABLEROS DE LAS SEÑALES VERTICALES (DIMENSIONES EN cm)

Tipo de señal	Vías urbanas principales o de menor jerarquía y carreteras con ancho de corona menor de 6 m	Vías urbanas de jerarquía superior a las principales carreteras con ancho de corona entre 6 y 9 m	Autopistas y carreteras con ancho de corona entre 9 y 12 m	Carreteras con cuatro o más carriles con o sin separador
Preventivas	Cuadrado de 60 x 60 cm	Cuadrado de 75 x 75 cm	Cuadrado de 90 x 90 cm	Cuadrado de 120 x 120 cm
Preventiva P-40	Rectángulo de 90 x 30 cm	Rectángulo de 120 x 40 cm	Rectángulo de 150 x 50 cm	Rectángulo de 180 x 60 cm
Reglamentarias	Círculo de 60 cm de diámetro	Círculo de 75 cm de diámetro	Círculo de 90 cm de diámetro	Círculo de 120 cm de diámetro
Reglamentaria R-01	Octágono con altura de 60 cm	Octágono con altura de 75 cm	Octágono con altura de 90 cm	Octágono con altura de 120 cm
Reglamentaria R-02	Triángulo equilátero 75 cm de lado	Triángulo equilátero 90 cm de lado	Triángulo equilátero 120 cm de lado	Triángulo equilátero 150 cm de lado
Informativas	Rectángulo de 50 x 60 cm	Rectángulo de 60 x 75 cm	Rectángulo de 75 x 90 cm	Rectángulo de 100 x 120 cm
Informativas de identificación	Escudos de 60 cm de altura y 60 cm de ancho	Escudos de 75 cm de altura y 75 cm de ancho	Escudos de 90 cm de altura y 90 cm de ancho	Escudos de 120 cm de altura y 120 cm de ancho
Informativas de destino y de información en ruta	Rectángulo ancho y altura dependen del texto	Rectángulo ancho y altura dependen del texto	Rectángulo ancho y altura dependen del texto	Rectángulo ancho y altura dependen del texto
Informativas turísticas	Cuadrado de 60 x 60 cm	Cuadrado de 75 x 75 cm	Cuadrado de 90 x 90 cm	Cuadrado de 120 x 120 cm

Notas:

1. En zonas históricas donde el ancho de los andenes sea menor a 1m, se puede variar el tamaño de las señales.
2. Las señales de 90 cm se elaboran ampliando 1,5 veces las dimensiones de la señal de 60 cm y las de 120 cm, ampliándola dos veces.

TABLA 102.2 DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL POSTE DE SOPORTE DE LOS TABLEROS DE LAS SEÑALES VERTICALES (m)

TIPO DE SEÑAL	DIMENSIONES INTERNAS EN SOPORTES Y TABLEROS, DE ACUERDO CON LA FIGURA 2.2											
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
P o R	280,0	5,0	26,5	26,5	5,0	2,0	24,5	3,0	54,0	15,0		60,0
I (gral. y serv.)	270,0	5,0	26,5	21,5	5,0	2,0	24,5	3,0	54,0	15,0	50,0	60,0
I (ident. Y turist.)	270,0	5,0	26,5	26,5	5,0	2,0	24,5	3,0	54,0	15,0		60,0
Delineador	240,0	5,0	26,5	21,5	5,0	2,0	24,5	3,0	54,0	15,0	50,0	60,0
P o R	290,0	5,0	34,0	34,0	5,0	3,0	31,0	4,0	67,0	15,0		75,0
I	275,0	5,0	34,0	26,5	5,0	3,0	31,0	4,0	67,0	15,0	60,0	75,0
I (ident. Y turist.)	275,0	5,0	34,0	34,0	5,0	3,0	31,0	4,0	67,0	15,0		75,0
Delineador	245,0	5,0	34,0	26,5	5,0	3,0	31,0	4,0	67,0	15,0	60,0	75,0
P o R	300,0	5,0	41,5	41,5	5,0	4,0	37,5	5,0	80,0	15,0		90,0
I	285,0	5,0	41,5	32,5	5,0	4,0	37,5	5,0	80,0	15,0	72,0	90,0
I (ident. Y turist.)	285,0	5,0	41,5	41,5	5,0	4,0	37,5	5,0	80,0	15,0		90,0
Delineador	255,0	5,0	41,5	32,5	5,0	4,0	37,5	5,0	80,0	15,0	72,0	90,0
P o R	320,0	5,0	56,5	55,9	6,25	5,0	51,5	6,0	108,0	15,0		120,0
I	300,0	5,0	56,5	45,9	6,25	5,0	51,5	6,0	108,0	15,0	100,0	120,0
I (ident. Y turist.)	300,0	5,0	56,5	55,9	6,25	5,0	51,5	6,0	108,0	15,0		120,0
Delineador	270,0	5,0	56,5	45,9	6,25	5,0	51,5	6,0	108,0	15,0	100,0	120,0

Notas:

- El poste (a,c) y los brazos del soporte (d) no deberán tener traslapos ni añadiduras. ver figura 102.1
- Todo elemento soldado al poste, deberá estar apoyado en sus dos caras.
- En señales dobles se adosará en la parte superior del poste una cruceta, sin añadiduras, cuyo elemento vertical deberá tener una longitud que garantice una separación adecuada entre señales.
- El calibre mínimo del ángulo correspondiente al elemento vertical del poste (letras a y c) sera de 1/4 de pulgada. Para los elementos horizontales (letras d y j) será de 1/8 de pulgada.
- En zona urbana la longitud correspondiente a la letra "a" será aumentada en 20 cm.

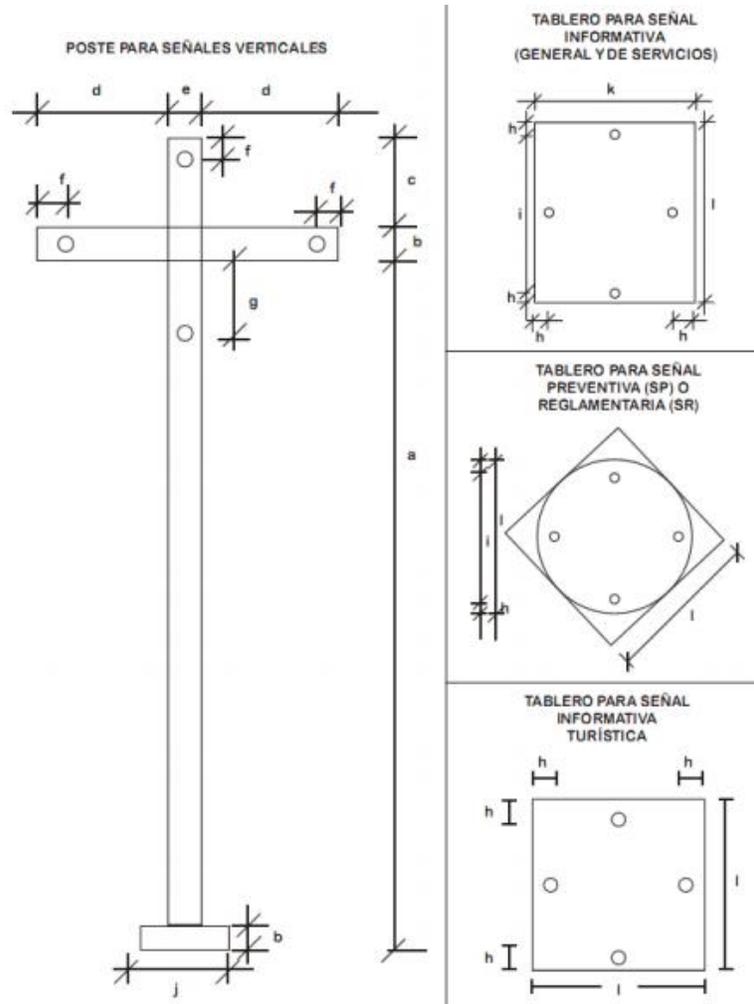


FIGURA 102.1. DIMENSIONES INTERNAS DE POSTES Y TABLEROS, DE ACUERDO CON LA TABLA 102.2

CrITERIOS de medición y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.9- SEÑALES DE REGLAMENTACION (R-1-1) 61x61CM

Unidad: Unidad

Descripción de la actividad a realizar:

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de señales verticales R-1-1 de 61x61cm que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones

reglamentarias que regulan el tránsito. Éstas serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color amarillo y figuras negras, o fondo color rojo y letras blancas, en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho. Según detalle en planos.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.10- SEÑALES DE REGLAMENTACION (R-2-1, R-3-11a) 45.7x71.10CM

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de señales verticales R-2-1 y R-3-11^a de dimensiones 45.7x71.10cm que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito. Éstas serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color amarillo y figuras negras, o fondo color rojo y letras blancas, en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho. Según detalle en planos.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.11- SEÑALES DE PREVENCION (P-3-4) 61x61CM

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de señales verticales P-3-4 de dimensiones 61x61cm que tienen por objeto prevenir a los conductores sobre la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza. Éstas serán de fabricada en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color amarillo y figura negra en película reflejante grado ingeniería e impresión a base

de tinta serigráfica para señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5cms de ancho. . Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho. Según detalle en planos.

Crterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.12- SEÑALES DE INFORMACION DE DESTINO (ID-3-31) 114x182CM**Unidad: Unidad****Descripcion de la actividad a realizar:**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de señales verticales ID-3-31 de dimensiones 114x182cm que tiene como objetivo informar al usuario sobre el nombre y la ubicación de cada uno de los destinos que se presenten a lo largo de su recorrido. Estas señales pueden ser de los tamaños siguientes: 56 x 147 cms., 56 x 178 cms. o de 56 x 239cms., dependiendo de la importancia del entronque y la longitud del texto. Pueden ser de dos o tres tableros. Serán fabricadas en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color verde en película reflejante grado ingeniería y textos en reflejante blanco de alta intensidad. Instaladas sobre dos postes de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de altura variable. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho. Según detalle en planos.

Crterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6.13- ROTULO DE SEÑALES PREVENTIVAS**Unidad: Unidad****Descripcion de la actividad a realizar:**

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de señales verticales preventivas que tienen por objeto prevenir a los conductores sobre la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza. Éstas serán de fabricada en lámina galvanizada calibre 16 con fondo color amarillo y figura negra en película reflejante grado ingeniería e impresión a base de tinta serigráfica para

señalamiento. Instaladas sobre poste de perfil tubular galvanizado de 2"x2" calibre 14 de diferentes largos. Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5cms de ancho. . Incluye tornillería galvanizada. La señal llevará perimetralmente una pestaña de 2.5 cms. de ancho. Según detalle en planos.

Criterios de medicion y pago

MEDICION: La cantidad a pagarse será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente; dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

7. ESPECIFICACIONES TECNICAS ELECTRICAS

GENERALIDADES.

La instalación eléctrica será realizada de acuerdo con los planos correspondientes con estas especificaciones y con la mejor práctica moderna, acatándose siempre, las disposiciones del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC, National Electric Code), última edición, el cual forma parte de estas especificaciones. Asimismo, se seguirán fielmente las disposiciones de las Normas de Construcción de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) para los trabajos de instalación de Medidores de Energía, Acometida y cualquier otro trabajo que involucre aprobación directa de parte de ENEE.

El Contratista instalará las conexiones temporales y las conexiones eléctricas finales de la edificación.

Los trámites técnicos y planos requeridos a presentar ante ENEE para el Montaje del medidor de energía y transformador exclusivo del proyecto son responsabilidad directa del contratista. Al finalizar la obra, el Contratista entregará al Inspector un juego completo de planos de las instalaciones, original y dos copias de planos corregidos, así como las certificaciones de inspección y aprobación que se requieran.

El Inspector se reserva el derecho de hacer cualquier alteración en los planos y especificaciones, siempre que ésta no signifique aumento en el precio del contrato. En este caso, se acordarán modificaciones a la obra y costos de común acuerdo. Los avisos de dichas modificaciones serán dados por escrito al Contratista indicando la variación del contrato.

En los planos eléctricos se indica simbólicamente la ubicación de los circuitos, salidas de luminarias, centro de carga y otros sistemas. Cuando no se especifique se interpretará que los planos son una guía y ayuda, pero la localización exacta de la salida, distancias y alturas, serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y por las indicaciones del Inspector.

Asimismo, todo trabajo y material no indicado pero necesario para dejar el sistema completo y en funcionamiento correcto, queda incluido bajo las responsabilidades del Contratista.

Los planos de instalación eléctrica son complemento de los planos arquitectónicos. Toda la instalación será hecha de una manera nítida y profesional y de acuerdo a todas las regulaciones locales. Será necesario el etiquetar, marcar y probar el sistema quedando como una unidad lista para operar.

Se tomarán todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos constructivos que estarán a su disposición en la oficina de la obra y que complementan las dadas en los planos de electricidad. En el caso de existir dudas o diferencias deberá consultarlas con el Inspector por escrito con un mínimo de dos días de anticipación.

Se verificará cuidadosamente las cantidades, medidas y anotaciones que se marcan en los planos, especificaciones y alcance de trabajo y será responsabilidad del Contratista cualquier error que resulte de no tomar precauciones necesarias.

Si al preparar la oferta se cotiza un equipo diferente en las características generales y de instalación al especificado, que sea de menor precio, el Contratista deberá suplir e instalar el especificado si así lo considera la Inspección, no aceptándose ningún costo extra por este concepto.

MANO DE OBRA Y METODOS.

2.1. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

La mano de obra empleada en el proceso constructivo de los diferentes sistemas eléctricos debe ser mano de obra especializada. Esta tendrá la experiencia apropiada en obras similares. El Inspector podrá solicitar que se reemplace a las personas que considere inapropiadas para la ejecución de las obras contratadas.

Todos los sistemas eléctricos serán construidos de manera nítida y estética. Los materiales serán de tipo aprobado por la " Underwriters Laboratories Inc. " (UL). Los materiales deben ser almacenados adecuadamente y no se permitirá el uso de materiales expuestos a la intemperie que no sean aptos para este tipo de ambientes, en especial la tubería EMT debe ser almacenada en un lugar techado y no estar en contacto con la tierra directamente, la tubería de PVC no debe quedar expuesta al sol directamente en su tiempo de almacenaje.

En los circuitos de 120 V.C.A. se utilizará un neutro por polo. En la barra de neutros los neutros y en la barra de tierras los conductores de puesta a tierra se instalarán en forma ascendente de acuerdo a la numeración del circuito ramal que alimentan. Adicionalmente se numerarán con material apropiado con el número correspondiente al circuito ramal.

Cada luminaria será alimentada de la caja de registro más cercana por medio de cable TSJ.

Todas las tuberías no acabadas en proceso de instalación se deben proteger por tacos de caucho, madera o corcho para evitar la entrada de humedad o basura. No se permitirá bajo ninguna

circunstancia alambrar sin que la tubería esté completa y el edificio seco. Antes de alambrar, se debe soplar y secar toda la tubería hasta que quede completamente seca y libre de toda suciedad.

Preferiblemente todas las salidas se alimentarán desde la parte superior. Si por el tipo de construcción se deben alimentar en forma subterránea, se tomarán las siguientes precauciones:

- a- Al instalar la tubería: sellar la tubería por medio de pegamento P.V.C. , taponar los extremos de la tubería con bolsas plásticas y ligas, proteger la tubería por medio de una capa de concreto pobre de 5 centímetros de espesor para las acometidas principales.
- b- Al instalar los cables: limpiar primero con un trapo seco la tubería hasta eliminar toda humedad o material que estuviera dentro de ellas.

Los cables, tuberías y equipos deberán instalarse de tal manera que queden protegidos de daño físico, exposición a la lluvia, agua, productos químicos, alta temperatura, etc. a menos que se utilice equipo especial para esta aplicación. Todos los tableros, aparatos y dispositivos eléctricos deberán instalarse de tal forma que exista un acceso adecuado para su operación y mantenimiento [90cm libre frente a paneles eléctricos].

La distancia máxima entre cajas de registro será de 50 metros, salvo que se indique lo contrario en los planos o especificaciones. No se permitirán más de cuatro curvas de 90 grados entre cajas de registro.

La tubería debe instalarse paralela a los muros en ángulos de 90 grados. La tubería que emerja del terreno debe hacerlo a plomo. En los equipos, la tubería se instalará preferiblemente paralela a los ejes horizontal y vertical del equipo que alimentan. Bajo previa solicitud, se deberá presentar planos de taller al Inspector indicando la ubicación y los recorridos de las tuberías y ductos.

Se pueden fabricar en sitio curvas metálicas (utilizando dobladora) para tubería de ½", ¾" y 1". Las curvas mayores de 1 ½" serán de fábrica.

Antes de instalar los cables, se deben revisar cuidadosamente todos los accesorios metálicos y limar todos los filos metálicos a fin de evitar daños en el aislamiento de los conductores. Los filos cortantes de tubería, tableros, cajas eléctricas y todo accesorio metálico deben ser limados al ser instalados.

En losas y vigas pretensadas, la tubería debe instalarse bajo la malla o armadura. La tubería debe sujetarse firmemente a la malla. Cuando la tubería pase por la malla, se debe utilizar una "grifa" para doblar la varilla levemente de tal forma que esta no dañe la tubería. En columnas, paredes y vigas en donde se instalen cajas de salida para apagadores, tomacorrientes etc., se instalará al frente de la caja una lámina delgada de madera o cartón comprimido de tal forma que no sea necesario picar la estructura para localizar la caja.

Los soportes para ductos y tuberías se construirán adecuadamente. Para esto se presentarán planos y diagramas de taller para ser aprobados por el Inspector. Estos elementos serán

preferiblemente metálicos y deberá usarse soldadura continua. No se permitirá bajo ningún motivo soldadura de puntos o interrumpida, además debe pintarse con esmalte anticorrosivo.

Debe evitarse que la tubería eléctrica pase cerca de tubería de agua caliente o vapor. Si del todo no es posible evitar la cercanía de estos sistemas, se deben aislar adecuadamente ambas tuberías.

2.2 CANALIZACIONES, EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS.

En canalizaciones, la tubería tendrá una pendiente mínima del 1% (10 centímetros cada 10 metros) hacia los registros. Cada caja de registro tendrá un piso de drenaje de piedra cuarta de cuarenta centímetros de espesor.

La profundidad a que se ubicará la tubería será de cuarenta centímetros para zonas verdes y sesenta centímetros para zonas con tránsito vehicular. La tubería se colocará entre una capa de arena fina compactada, de manera que quede rodeada de diez centímetros de arena por todos lados. Sobre la capa de arena compactada se aplicará una capa de concreto pobre de cinco centímetros de espesor, cuando se trate de la acometida principal.

MATERIALES.

3.1. CONDUIT.

Toda la tubería superficial será E.M.T. siempre y cuando no esté expuesta a la intemperie, en cuyo caso será conduit tipo IMC. La tubería empotrada en concreto en losas, pisos o paredes será PVC – Uso Eléctrico cédula 40. Las uniones acoples y conectores para EMT serán del tipo de presión preferiblemente. La unión de tubos con cajas de unión o de registro será usando dos tuercas y contratueras, cuando se trate de tubo roscado galvanizado. Se usará pegamento apropiado para las uniones de tubería PVC, se procurará no aplicar demasiado pegamento a la tubería, solo lo estrictamente necesario según lo indicado por el fabricante.

3.2. CONDUCTORES.

Todos los conductores serán de cobre del tamaño A.W.G. especificado en los planos, con aislamiento THHN para 600 V.C.A. El calibre mínimo sera #12 a.w.g. salvo se indique lo contrario para algún sistema específico.

El número máximo de conductores #12 THHN por tubería es el siguiente:

NUMERO DE CONDUCTORES	DIAMETRO DE TUBERIA
1-9	
10-18	1/2" Ø
	3/4" Ø

Para la entrada de servicio, la alimentación de tableros, los ramales de alumbrado y los tomacorrientes todos los cables serán del tipo THHN.

El código de colores a usar será el siguiente:

COLOR	LINEA O FASE
BLANCO	NEUTRO
ROJO ó	
AZUL ó	LINEAS VIVAS
NEGRO	
VERDE	TIERRA

3.3 CAJAS DE SALIDA.

Todas las cajas de salida y accesorios de conduit serán galvanizados y de acuerdo a las especificaciones en "Federal Specifications". Las cajas de metal expuesto conduit de metal fundido, las cajas de metal oculto en paredes de bloque en cielo falso y paredes serán del tipo hondo para concreto y del tipo semi-pesado o pesado: no usar cajas livianas en el proyecto.

3.4 CINTA ADHESIVA AISLANTE.

En derivaciones se utilizará el siguiente material para sellar la derivación: cinta adhesiva aislante Marca 3M, dos capas iniciando desde el centro de la derivación hacia el lado derecho luego hacia el lado izquierdo y luego hacia el lado derecho hasta finalizar en el inicio.

3.5 TUBERÍAS Y DUCTOS ELÉCTRICOS.

Al confeccionar los planos de taller, se tomará en cuenta el resto de otros sistemas de funcionamiento del proyecto (tuberías de refrigeración, de ventilación, de agua potable, aguas negras, aguas lluvias, etc...), así como los aspectos arquitectónicos del proyecto para que el acomodo y recorrido de las tuberías y ductos no interfiera con éstos o viceversa.

Las tuberías y ductos eléctricos serán construidos de acuerdo a planos ajustándose a las indicaciones de El Propietario y/o Inspector, quien además aprobará los planos de taller confeccionados para cada caso.

Las tuberías y ductos se colocarán de forma ordenada, a nivel y/o a plomo, de acuerdo a la situación particular de cada tramo. Cuando deban quedar expuestos, se tomará en cuenta la mejor ubicación estética posible, con dobleces en ángulo recto. El tendido será lo más simple posible, de manera que permita la colocación de accesorios eléctricos tales como cajas, tableros y/o el acceso futuro para efectuar reparaciones.

3.7 SOPORTES Y COLGANTES.

Todos los tableros, aparatos y dispositivos eléctricos deberán instalarse de tal forma que exista un acceso adecuado para su operación y mantenimiento. Los ductos se fijarán adecuadamente utilizando soportes suplidos por el fabricante del ducto, de acuerdo a lo siguiente:

- a- Cada final de ducto.

- b- En cada unión de ducto.
- c- En cada derivación o cambio de dirección
- d- En tramos rectos cada 1.5 metros como mínimo

La separación máxima entre soportes será la que se indica en la siguiente tabla :

DIAMETRO DE LA TUBERIA EN PULGADAS (").	SEPRACION MAXIMA ENTRE SOPORTES EN MTS.
½ y ¾"	1.50
1"	1.80
1 ¼"	2.10
1 ½"	2.40
2"	2.80
MAS DE 2"	3.00

Los puntos de fijación del ducto serán los elementos estructurales tales como: vigas, losas, paredes, columnas, etc. Si por la ruta del ducto en algunos puntos no se pueden usar los elementos estructurales se utilizará la mampostería como punto de fijación.

ESPECIFICACIONES POR ACTIVIDAD DE CONTRATO

7.1- INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR 15KVA 7,976/240-120V MONOFÁSICO CON TODOS SUS ACCESORIOS EN POSTE ENEE, DISEÑOS REQUERIDOS, CONSTANCIAS, DOCUMENTOS Y PAGOS DIRECTOS ANTE ENEE.

Unidad: Global.

Descripcion de la actividad a realizar:

El transformador será manejado con cuidado para evitar daño en su aislamiento. No se deberá maniobrar los bushings, tampoco se permite se movilen solo con esfuerzo humano, se deberá contar con equipo mecánico para levantarlos o movilizarlos. Las conexiones a los terminales secundarios del transformador y las líneas primarias se harán solo con conectores aprobados para ese propósito.

Todo transformador deberá estar convenientemente aterrizado y con sus valores de resistencia de tierra dentro de los valores permisible. El voltaje secundario de los transformadores, deberá ser verificado con un voltímetro calibrado y ajustado, con las derivaciones a un valor máximo de 240 voltios, previo a conectarse al secundario.

Medición y Pago:

Suministro del equipo será contabilizado como un 40% de avance, instalación y montaje en el poste será contabilizado como un 25% de avance. Pruebas y conexión final con aprobación de ENEE será contabilizado como 35% de avance.

7.2- ACOMETIDA ELÉCTRICA DESDE TRANSFORMADOR HASTA CAJA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN SEGÚN INDICADO EN PLANOS. PROFUNDIDAD 0.90M ABAJO DEL NIVEL DE CALLE EN DUCTO PVC CÉDULA 40 DIÁMETRO 1". INLCUYE MEDIDOR DE ENERGÍA INSTALADO.

Unidad: Global.

Descripcion de la actividad a realizar:

La acometida debe quedar convenientemente conectada a ambos extremos de la misma, en los bornes del transformador y en la caja de control de iluminación [tablero eléctrico]. La parte superficial de la acometida en el poste donde se ubica el transformador se ejecutará con tubería conduit IMC [no se aceptará el uso de EMT] y en todo el recorrido subterráneo y bajo concreto se utilizará ducto PVC cédula 40. El Contratista debe verificar en campo las facilidades existentes al momento de la oferta e incluir los costos asociados de extender o modificar los circuitos de ENEE existentes en las cercanías del proyecto, a fin de alimentar los Paneles Eléctricos detallados en los planos del diseño.

Adicionalmente debe realizarse la solicitud de Medición de energía, solicitando que ENEE instale un Medidor de Energía para la entrada de servicio. El contratista es responsable de obtener el permiso correspondiente en ENEE y de la aprobación técnica del montaje. La Acometida General debe quedar instalada de tal forma que los cables no interfieran con el paso de vehículos ni personas, así mismo si se va a excavar una calle vehicular para canalizar esta acometida, el contratista es responsable de dejar exactamente en las mismas condiciones en que se encontraba esa calle vehicular realizando actividades de relleno, bacheo y cualquier otra que sea necesaria, así como de tramitar permisos correspondientes con la Alcaldía Municipal.

Medición y Pago:

La canalización de la acometida en forma completa desde transformador hasta tablero será contabilizada como un 30% de avance, el alambrado de la acometida será contabilizado como un 50% de avance y el medidor de energía instalado por ENEE será contabilizado como un 20% de avance.

7.3- POSTE METÁLICO DE 30' ALTURA, SECCIÓN DE 4"X4", MONTADO EN ACERA O EN BASE DE CONCRETO EN ROTONDA, SOLDADURA EN PLACA METÁLICA EMBEBIDA EN ESTRUCTURA DE CONCRETO. PINTADO AL HORNO CON 2 CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA, COLOR FINAL A

DECIDIR POR AMDC. SUMINISTRADOS POR FÁBRICA, NO CONSTRUIDOS, NI PINTADOS EN EL SITIO.

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Estos postes serán pintados al horno de fábrica, no se aceptarán pintados en sitio, para garantizar su resistencia a la corrosión. La altura del poste será de fábrica y no se aceptarán soldaduras en sitio para complementar la altura del poste. No se aceptarán postes de 25 o 20 pies de altura.

Los postes deben ser garantizados de la corrosión por lo menos 5 años.

La base de concreto será la apropiada para soportar al poste y la luminaria[s] que incluyen. Se seguirá las indicaciones del fabricante en cuanto al tipo de base de concreto a utilizar. Los postes serán marcados en campo con topografía de acuerdo a planos y se solicitará aprobación del Supervisor antes de fundirlos y montarlos, para verificar que no ha habido cambios en el proyecto que ameriten replantear la ubicación de los postes.

Al principio del proyecto [primera semana] el Contratista enviará una nota por escrito a la Alcaldía [propietario] solicitando el color final del poste, incluyendo en la nota las opciones de color que el Fabricante tiene a disposición. Un mes después de entregada la nota al propietario y si no tiene respuesta del propietario sobre el color a usar en los postes, el Contratista entregará una segunda nota escrita al propietario con copia a Supervisión, donde indica que los postes se pedirán color estándar [café tabaco] en un plazo de 15 días. Si no hay respuesta a la segunda nota el día 16 se solicitarán los postes en color estándar.

Medición y Pago:

Suministro de cada poste puede ser contabilizado como 60% de avance. Instalación y montaje del poste puede ser contabilizado como 40% de avance para cada poste.

7.4- LÁMPARA TIPO COBRA LED 120W 240V 3000K CON FOTOCELDA Y FUSIBLE DE PROTECCIÓN INCLUIDO, MONTADA EN BRAZO LARGO EN POSTE METÁLICO. SIMILAR A MORSTAR 700 SERIES V-MZD704

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Al principio del proyecto [primera semana] el Contratista enviará una nota por escrito a la Alcaldía [propietario] solicitando aprobación de la lámpara a suministrar [Submittal]. La nota incluirá los datos técnicos y la marca de la lámpara que se piensa suministrar. La compra al proveedor de las lámparas debe realizarse después de obtener la aprobación de Supervisión. No se aceptarán lámparas sin aprobación en Submittal por la Supervisión del proyecto. No se aceptarán en el proyecto lámparas diferentes o cambiadas a las que fueron aprobadas en Submittal.

Se usarán lámparas tipo Cobra con tecnología LED de 120 Vatios en 240 Voltios en carcasa IP66, temperatura de color 3000K. Las lámparas deben ser similares a MORSTAR 700 Series V-MZD704.

El montaje del brazo largo será realizado de forma tal que la lámpara no muestre oscilación exagerada en un día calmo [sin viento]. El montaje de la lámpara y brazo metálico al poste se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante y las instrucciones en campo que indique Supervisión. El trabajo de montaje será nítido y profesional usando todos los herrajes, tornillos y accesorios necesarios para garantizar un montaje adecuado y sólido a criterio de Supervisión. No se aceptarán lámparas sujetas con alambre dulce o de otro tipo, soldaduras inapropiadas o accesorios incorrectos: la Supervisión aprobará el primer montaje de la primera lámpara y luego se montarán las demás lámparas como el montaje aprobado.

Medición y Pago:

Suministro de cada lámpara puede ser contabilizado como 60% de avance. Instalación y montaje de lámpara puede ser contabilizado como 40% de avance para cada lámpara.

7.5- LÁMPARA TIPO COBRA LED 120W 240V 3000K CON FUSIBLE DE PROTECCIÓN INCLUIDO, MONTADA EN BRAZO CORTO PARA ILUMINACIÓN DENTRO DEL TÚNEL. SIMILAR A MORSTAR 700 SERIES V-MZD704

Unidad: Unidad**Descripcion de la actividad a realizar:**

Al principio del proyecto [primera semana] el Contratista enviará una nota por escrito a la Alcaldía [propietario] solicitando aprobación de la lámpara a suministrar [Submittal]. La nota incluirá los datos técnicos y la marca de la lámpara que se piensa suministrar. La compra al proveedor de las lámparas debe realizarse después de obtener la aprobación de Supervisión. No se aceptarán lámparas sin aprobación en Submittal por la Supervisión del proyecto. No se aceptarán en el proyecto lámparas diferentes o cambiadas a las que fueron aprobadas en Submittal.

Se usarán lámparas tipo Cobra con tecnología LED de 120 Vatios en 240 Voltios en carcasa IP66, temperatura de color 3000K. Las lámparas deben ser similares a MORSTAR 700 Series V-MZD704.

El montaje de la lámpara en la estructura de concreto será realizado de forma tal que la lámpara no muestre oscilación exagerada en un día calmo [sin viento]. El montaje de la lámpara a la estructura de concreto se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante y las instrucciones en campo que indique Supervisión. El trabajo de montaje será nítido y profesional usando todos los herrajes, tornillos y accesorios necesarios para garantizar un montaje adecuado y sólido a criterio de Supervisión. No se aceptarán lámparas sujetas con alambre dulce o de otro tipo, soldaduras inapropiadas o accesorios incorrectos: la Supervisión aprobará el primer montaje de la primera lámpara y luego se montarán las demás lámparas como el montaje aprobado.

Medición y Pago:

Suministro de cada lámpara puede ser contabilizado como 60% de avance. Instalación y montaje de lámpara puede ser contabilizado como 40% de avance para cada lámpara.

7.6- SALIDA PARA RÓTULO / PUBLICIDAD DENTRO DEL TÚNEL 240/120V

Unidad: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

Se dejarán salidas alambradas para prevista de rótulos publicitarios como indicados en planos. Las salidas tendrán 5 cables y será posible conectar circuitos a 240V o 120V.

Cada circuito contará con la protección especificada en planos. Se usarán accesorios del tipo pesado, no se aceptaran cajas livianas, ni cajas semi-pesadas. La caja será sellada con tapadera ciega. La tapadera ciega será pintada de un color similar al color de acabado de la pared donde queda instalada.

Medición y Pago:

Cada salida canalizada con tubería puede contabilizarse como 35% de avance, alambrada y sellada será contabilizado un 65% de avance.

7.7- CORDÓN LED PARA INTEMPERIE 72W CADA 200' COLOR BLANCO FRÍO. INCLUYE TRANSFORMADORES [DRIVER] 240/120-24/12V SEGÚN SE NECESITEN, INCLUYE ESTRUCTURA DE ÁNGULOS DE HIERRO PARA MONTAJE Y EFECTO DE ILUMINACIÓN INDIRECTA. CORDÓN LED SIMILAR A MORSTAR V-FS5050-60

Unidad: ml

Descripcion de la actividad a realizar:

Al principio del proyecto [primera semana] el Contratista enviará una nota por escrito a la Alcaldía [propietario] solicitando aprobación del cordón LED a suministrar [Submittal]. La nota incluirá los datos técnicos y la marca del cordón LED que se piensa suministrar. La compra al proveedor debe realizarse después de obtener la aprobación de Supervisión. No se aceptarán cordones LED sin aprobación en Submittal por la Supervisión del proyecto. No se aceptarán en el proyecto cordones LED diferentes o cambiados a las que fueron aprobados en Submittal.

Para el detalle de iluminación indirecta se usará un cordon LED de 72W cada 200', color Blanco, para intemperie con transformadores [drivers] según indicado por el fabricante. Este cordón LED se monta en una estructura de ángulo que es ensamblada por el mismo contratista eléctrico. La iluminación dentro del túnel es controlada por fotoceldas conectadas a una caja de control [contactor y bobina], como mostrado en planos.

El cordón LED no será visible desde la perspectiva del usuario que se desplaza dentro del túnel y la estructura metálica será pintada con un color similar al de la pared donde se monta. Los transformadores [drivers] serán montados dentro de la estructura ocultando su presencia lo mejor posible.

Medición y Pago:

El montaje de la estructura metálica se considera un 15% de avance por metro instalado, la instalación de drivers y cordón LED se considera 70% de avance por metro instalado, y 15% de avance se considera una vez que se han realizado pruebas aprobadas por Supervisión.

**7.8- CAJA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN SEGÚN DETALLE.
INCLUYE BREAKERS, CONTACTORES Y FOTOCELDAS PARA
CONTROL AUTOMÁTICO DE LA ILUMINACIÓN. BOQUETE
EN CONCRETO Y TAPADERA FALSA DE TABLA YESO PARA
INTEMPERIE CON REPELLO PARA EVITAR VANDALISMO**

Unidad: Global

Descripcion de la actividad a realizar:

Los Paneles deben quedar identificados y numerados mediante placas plásticas grabadas y adheridas firmemente de acuerdo a la nomenclatura utilizada en los planos y especificaciones. Las placas adicionalmente deben indicar los equipos que controlan o protegen. Estos tableros se sujetarán como mínimo por medio de seis tornillos con tuerca, atravesando la pared. Todos los paneles deben contar con una protección principal (main Breaker) de tamaño indicado en planos. No se aceptarán Paneles que no tengan como mínimo el número de polos, la corriente en barras, el número de fases y el voltaje que se especifica para cada panel en los planos. El tablero eléctrico queda bajo concreto oculto por tabla yeso.

Todos los paneles eléctricos instalados en la intemperie deben ser del tipo NEMA 3R.

Se aceptarán tableros de las siguientes marcas: General Electric, Square D, Cuttler Hammer o Siemens. No se aceptarán tableros marca Bticino, Federal Pacific, tampoco se aceptarán marcas que no tengan representación en el país. Los contactores deberán ser de la misma familia de productos que la marca del tablero eléctrico. La caja donde se montarán estos contactores será del tipo pesada o tipo cantex [plástico para intemperie], no se aceptarán cajas livianas o semi-pesadas. El tamaño de la caja que aloja los contactores será lo suficiente para realizar tareas de conexión y mantenimiento en forma holgada y cómodamente. No se usarán cajas pequeñas que no permitan dar mantenimiento a futuro a contactores o cables.

Medición y Pago:

Suministro del tablero eléctrico, breakers y contactores será contabilizado como un 60% de avance. El montaje, conexión y pruebas del equipo conectado será contabilizado como un 40% de avance.

7.9- RE-UBICACIÓN DE POSTE EN NUEVA ACERA. INCLUYE ESTRUCTURA DE ALTA TENSIÓN, ESTRUCTURA BAJA TENSIÓN, RETENIDAS, CABLE PRIMARIO, CABLE SECUNDARIO

Unidad: Global

Descripcion de la actividad a realizar:

Los postes a eliminar de la nueva calle vehicular no serán re-utilizados, serán entregados a ENEE. Todos los postes re-ubicados serán de concreto y completamente nuevos. Planos y trámites propios ante ENEE son responsabilidad directa del Contratista, quien debe conseguir la aprobación para ejecutar la obra. La primera semana será obligatorio ingresar el trámite en ENEE para permiso de construcción en la línea primaria. Los costos de corte de energía para trabajar las líneas primarias serán pagados vía Clausula Escalatoria o Imprevistos, previa presentación del recibo original de pago ENEE por energía no consumida.

Cualquier otro pago a ENEE debe ser parte del contrato y no será sujeto de reclamo como como de obra adicional o cláusula escalatoria.

Donde aplique se seguirán las siguientes especificaciones:

EL-5.1 Postes.

Se usaran postes de concreto de 40' y 45', los cuales soportaran los cables de alta y baja tensión según sea el caso.

En el proyecto a ejecutarse deberán tener una área específica para estibamiento de los postes, exenta de ondulaciones, obstáculos y con condiciones de resistencia necesaria para evitar que los postes adopten formas irregulares no tolerables para su aceptación.

El transporte de los postes debe de efectuarse en vehículos apropiados a la longitud de los postes, que evite que los mismos sean sometidos a condiciones o esfuerzos para los cuales no fueron diseñados y contruidos. Los postes deben de cargarse, descargarse o instalarse usando grúa, monta carga y equipo similar o métodos apropiados que permitan maniobrarlos sin someterlos a impactos.

Se usarán postes normales y autosoportados según se indique en planos, los postes autosoportados llevarán una cimentación especial y adecuada para evitar el uso de retenidas en los mismos.

El-5.2 Excavación.

La excavación de los agujeros para hincar los postes y retenidas se hará a las profundidades especificadas para cada tipo de postes [ver tabla en apartado siguiente], y tendrá una dimensión aproximada de 20cm. mayor que la parte exterior de los postes en todas sus caras.

Cuando haya tuberías que obstaculizan las excavaciones, se deberá notificar al ingeniero responsable con el debido tiempo para que pueda revisarse si se puede o no reubicar el agujero.

Después de colocados, alineados y aplomados los postes, los agujeros serán rellenados con rocas del tamaño indicado en las normas de construcción de la empresa nacional de energía eléctrica, además del material extraído de la excavación, siempre y cuando dicho material sea apropiado y no contenga materia orgánica.

En terrenos pantanosos donde la base del agujero sea inestable o este debajo del nivel de las aguas freáticas, se utilizara el método de mejoramiento del área del agujero con piedras de distinta granulometría.

Donde el inspector lo considere necesario, en lugar del material de relleno se usara hormigón, tal como se muestra en las normas de construcción de la empresa nacional de energía eléctrica.

Una vez terminado el relleno del agujero, el terreno deberá dejarse en las mismas condiciones en que se encontraba (grama, acera de ladrillo, acera de concreto, etc.)

EL-5.3 Colocación de Postes.

El método de instalación de los postes deberá estar sujeto a la aprobación del inspector, y deberá ser tal que durante el montaje, ningún poste este sometido a esfuerzos superiores a los valores para los cuales fue diseñado.

Las excavaciones para postes y anclas se harán hasta la profundidad necesaria, de tal manera que los cimientos descansen sobre suelo de terreno no excavado.

La profundidad mínima de empotramiento de los postes deberá ser según la siguiente tabla.

Longitud Poste (m)	Profundidad en Tierra	empotramiento (m) en Roca
7.62 [25']	1.40	1.10
9.14 [30']	1.50	1.20
10.67 [35']	1.70	1.40
12.19 [40']	1.80	1.50
13.72 [45']	2.00	1.70

En los puntos en donde estarán estructuras en ángulo o remate, la profundidad deberá incrementarse 15 centímetros.

Cuando se mantengan abiertos los agujeros de postes o anclas se deberán colocar barricadas o tapetes para proteger a los transeúntes.

Los postes se instalaran a plomo, excepto en los ángulos y remates en donde estarán colocados e inclinados contra la carga con una pendiente de 1%, respecto a la altura libre del poste. La inclinación de un poste en ángulo será sobre la bisectriz, de manera que los conductores

descansen directamente sobre el punto de intersección de la tangente después de tensado los conductores.

EL-5.4 Remoción de Postes.

Los postes, cualquiera que sea su tipo y material deberán ser excavados y recuperados completos en su mismo estado natural y sin cortes, salvo que el corte del mismo sea autorizado por escrito por el inspector.

El área donde se haga la excavación para extraer el poste deberá quedar en igual condición que el área circundante (grama, acera de ladrillo, acera de concreto etc.)

EL-5.5 Vestimiento de Estructuras:

El vestimiento de estructura significa la colocación en un poste de los accesorios que se necesitan para soportar los conductores de acuerdo con las especificaciones y los dibujos incluidos en las normas de construcción de la ENEE

EL-5.6 Instalación de Crucetas y Puntales.

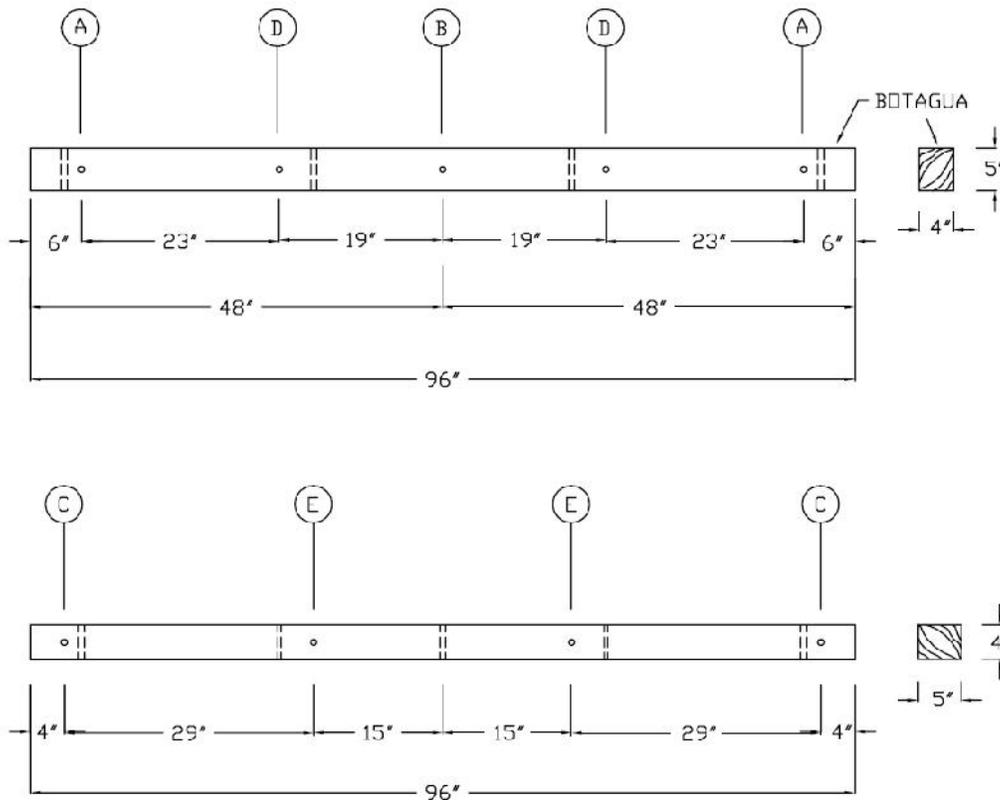
Las crucetas y los puntales deberán ser armados e instalados de acuerdo a lo establecido en las normas de la ENEE.

Las crucetas deberán ser instaladas horizontalmente con una variación permisible de 5 cm a partir de la horizontal que pasa por el perno que fija la cruceta al poste.

Las crucetas deben de estar orientadas a 90 grados de la línea de postes en construcción, en línea recta, o con la bisectriz del ángulo en los puntos de inflexión de la línea.

EL-5.7 Crucetas.

Deberán de ser de madera curada, con una sección y longitud de 4"x 5"x 96", perforados con agujeros de 11/16" de diámetro según dibujo anexo.



EL-5.8 Aisladores.

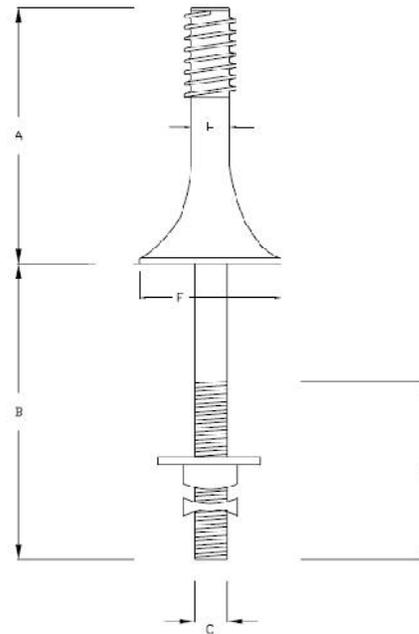
Se usaran aisladores de espiga clase 56-2, aisladores de suspensión clase 52-9 y aisladores de carrete clase 53-2.- todo lo anterior servirá para sostener y fijar cables de alta y baja tensión respectivamente.

Los aisladores y herrajes deberán ser ensamblados e instalados en su posición final, de modo que los conductores puedan ser soportados en las estructuras en la forma indicada en los planos de construcción.

Todos los aisladores deberán ser cuidadosamente inspeccionados antes de su instalación.- los aisladores que estén astillados, agrietados o rallados no deberán ser instalados. Los aisladores deberán estar limpios, su superficie deberá estar brillante y todas las demás partes, exentas de suciedades, corrosión o daños en el galvanizado.

Para limpiar los aisladores, se deberán usar trapos limpios, libres de materiales abrasivos. Los aisladores tipo espiga o poste serán apretados fuertemente para evitar que tengan movimientos laterales respecto a la rosca de la espiga. Las ranuras superiores de los aisladores deberán quedar perfectamente alineadas con los conductores.

EL-5.9 Espigas.
 Se usaran espigas de hierro galvanizado para crucetas de madera y para punta de poste según se muestra en los dibujos que se anexan.



EL-5.10 Bastidores.
 Se usarán bastidores de hierro galvanizado de cuatro líneas, para instalar y fijar los aisladores de carrete y las líneas de baja tensión.

EL-5.15 Retenidas.

Se usarán los tipos de retenidas aprobados por ENEE para los postes que forman ángulo o son terminales de líneas.

DIMENSIONES EN PULGADAS

A	B	C	D	F	H	Rosca	No. CATALOGO
5	5 3/4	5/8	2 1/2	2	5/8	1	881 (A.B. CHANCE)
7	7	5/8	3	3	5/8	1 3/8	4717 (A.B. CHANCE)

Las retenidas estarán identificadas como retenidas sencillas, retenidas de banco o retenida pie de amigo- Usarán un cable de 1/4" de diámetro de acero galvanizado.

Todas las retenidas y anclas, donde sea necesario y de acuerdo con los detalles de los planos de construcción o requerimiento de campo, serán colocadas antes del tendido de los conductores, observando que las retenidas queden a la mayor distancia posible del poste, buscando tener una pendiente de 1:1.- se deberá considerar que no quede ubicada dentro de propiedad privada, que no interfiera con entrada de garaje o de vivienda y que quede a un mínimo de 20cm del bordillo de las aceras.-

Los puntos donde se instalaran las retenidas deberán ser marcados con precisión, para que queden exactamente colineales con las fuerzas que compesan. Cuando la distancia al poste no sea lo suficientemente larga para que la retenida trabaje apropiadamente, se deberá consultar con la supervisión de la ENEE para determinar el mejor arreglo para la situación dada.

Los huecos deberán estar limpios y cualquier basura, materia orgánica o cualquier otro material que este dentro de ellos, deberá ser sacado antes de plantarse el ancla.

Las anclas en roca serán colocadas de acuerdo a las especificaciones de la ENEE. Para la instalación de anclas en tierra, se deberá de hacer un agujero y ranura de tal forma que la varilla

quede colineal con el cable de la retenida ya tensada y a 90 grados con el ancla y esta ultima, preferentemente en contacto con terreno no perturbado o removido.

El ojo de la varilla no podrá sobresalir mas de 15cm fuera del terreno una vez tensada la retenida. Después de colocadas las anclas, los agujeros serán rellenados con rocas del tamaño indicado en las normas de construcción de la ENEE.

EL-5.16 Cables.

Para el circuito de alta tensión se usara cable del tipo # 3/0, 256 o superior, de aluminio desnudo con alma de acero (A.C.S.R.). - para el circuito de baja tensión se usaran los siguientes tipos de cables o conductores:

Para la línea neutra se usara cable de aluminio desnudo (A.C.S. R); para la línea pilota se usara cable de aluminio forrado; y para el secundario o baja tensión se usara cable de aluminio forrado [WP].

Antes de la operación de tendido de cualquier tramo de línea, todas las estructuras comprendidas en ese tramo deberán ser inspeccionadas por el supervisor. El contratista deberá seguir los procedimientos normalizados de puesta a tierra necesarios para proteger a sus trabajadores durante el tendido de los conductores (p.ej. aterrizaje viajero, aterrizaje de carretes y equipos de tendido, etc.). -

Cuando se instalen conductores secundarios en zonas donde hay interferencia con arboles, los conductores, con excepción del neutro deberán ser del tipo aislado, con el fin de evitar el corte masivo de arboles.

Todos los conductores deberán ser tendidos utilizando poleas de diámetro y material apropiado, de tal manera que el conductor no toque, ni sea arrastrado por el suelo o sobre superficies que puedan causarle daño o sobre elementos estructurales, y además que en ningún momento ninguna estructura quede sujeto a cargas para las cuales no esta diseñada.

No se permitirá que vehículos pasen por encima de los conductores.- todos los tramos de conductor que estén doblados, torcidos, reparados o cualquier material que presente y que pueda hacer cambiar las características eléctricas o mecánicas del conductor, se considerara como daño en el conductor y deberá ser removido.

Las poleas de tendido utilizadas por el contratista deberán ser apropiadas para usarse con cables de aluminio, y estarán equipadas con cojinetes de bola o de rodillos de alta calidad para obtener una mínima fricción.- el diámetro de las poleas, en el fondo de la garganta no deberá ser menor que veinte (20) veces el diámetro del conductor que vaya a instalar.

Previo al flechado, el conductor debe de descansar libremente en las poleas, sin ninguna fricción, para que se le permita igualar las tensiones entre todos los vanos.-

Cuando se haga el tendido, se deben utilizar herramientas apropiadas, para asegurar que la fuerza de tensión se distribuya equitativamente entre todos los hilos del conductor.- una vez tensionado el conductor, deberá de flecharse dentro del término de una hora.

Las operaciones del flechado no deberán llevarse a cabo cuando a juicio del supervisor, el viento u otras condiciones meteorológicas adversas impidan realizar el flechado satisfactoriamente.

La longitud del conductor que deberá ser tensado en una operación, estará limitada a la longitud que pueda tensarse satisfactoriamente, pero no deberá exceder de 4 kilómetros.

Antes del flechado de los conductores, deberá someterse a aprobación del supervisor, la elección de los vanos de control (vanos de regulación y verificación).

La flecha deberá ser controlada en varios vanos en cada sección de tensado, eligiendo un vano en el medio y uno a cada extremo de la sección.- la cantidad total de vanos que deben ser controlados será de por lo menos uno para 1 a 5 vanos, 2 para una sección de 6 a 10 vanos y en proporción para secciones mas largas.- además deberá verificarse la flecha en todos los vanos que excedan el vano promedio en mas del (30%) treinta por ciento, y en todos los vanos con declive pronunciado.

La aprobación definitiva del tensado de una sección completa entre anclajes o remates provisionales o definitivo se dará cuando el tensado ya terminado haya sido verificado comprobándose que esta dentro de las tolerancias especificadas.

El conductor deberá ser tensado hasta obtener la flecha especificada, con tolerancia de $\pm 4\text{cm}$ ($\pm 1,5\text{ in}$) siempre y cuando todos los conductores en un mismo vano tengan la misma flecha y que se obtengan las distancias a tierra necesarias.

EL-5.17 Amarre de los Conductores.

Después de flechado, se le dejara al conductor colgar en las poleas de tendido entre 1 a 4 horas antes de empezar el recorte y amarre a los aisladores.– igualmente, previo al amarre, se hará una inspección visual en toda la sección para verificar que la flecha en todos los vanos de igual longitud sea la misma.- si hay diferencia se procederá a un reflechado.

EL-5.18 Accesorios del Conductor:

Las juntas tubulares de empalme, camisas de reparación, grapas de suspensión y tensión, conectores, varillas preformadas y demás accesorios, serán instalados de conformidad con las recomendaciones de los respectivos fabricantes, planos de construcción y las indicaciones del supervisor.

Medición y Pago:

Se contabilizará un 30% de avance al tener cada poste instalado en su respectiva ubicación marcada por topografía, se contabilizará un 30% de avance al tener cada poste vestido con su estructura apropiada y retenida [si hubiere] instalada, se contabilizará un 20% de avance al tener alambrado cada poste en primario y secundario. Se contabilizará un 20% de avance al contar el proyecto con la aceptación técnica de ENEE del trabajo completado.

7.10 RED DE TIERRA CON SOLDADURA EXOTÉRMICA Y CONEXIÓN A CAJA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN. INCLUYE VARILLAS DE ATERRIZAJE DE 8' Y CABLE #2 AWG DESNUDO

Unidad de Medida: Unidad

Descripcion de la actividad a realizar:

La malla de tierra se construirá de acuerdo a lo especificado en planos. La resistencia máxima no podrá ser mayor de 8 ohms. Se debe retirar al menos 1 metro de los cimientos del proyecto. Los tableros, equipos eléctricos, etc, estarán puestos a tierra por medio del conductor de puesta a tierra mostrado en planos. Se especifica soldadura exotérmica para la unión de las varillas de tierra, no se aceptará tornillos de tipo cepo. Si es necesario se debe enriquecer el terreno donde se monta la red de tierra con sales minerales o algún material equivalente que aminore las propiedades resistivas de la red, o instalar más varillas de tierra hasta lograr la resistencia especificada.

Medición y Pago:

Se contabilizará un 10% de avance al tener la excavación lista para insertar las varillas de tierra. Se contabilizará un 60% de avance al tener conectadas las varillas entre sí por medio de soldadura exotérmica y conectado el tablero eléctrico a la varilla de tierra. Un 30% de avance será contabilizado cuando se haga la prueba frente a supervisión del nivel de Tierra obtenido [esta prueba es a cuenta y costo del Contratista].

8. OBRAS O TRABAJOS NO PREVISTOS

Las obras o trabajos no previstos podrán ser pagados bajo la modalidad de trabajo por día (administración delegada), y/o por fichas presentadas por el Contratista y aprobados por el Supervisor y por el Contratante. Las fichas deberán tener los mismos precios de la mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, porcentajes de gastos generales y utilidad presentados en la oferta original. En aquellos casos que los precios no aparecen en los listados, se pagarán de acuerdo a la presentación de cotizaciones y/o facturas y recibos.

El Contratista estará en la disposición de realizar trabajos de emergencias cuando la AMDC lo requiera por inundaciones, derrumbes, corte de vías y cualquier otro trabajo de carácter de emergencia.

Los costos por las publicaciones en los periódicos y de cuñas radiales donde se informe a la ciudadanía sobre las zonas de trabajos mensualmente se pagarán por la modalidad de administración delegada, reconociendo un máximo de 20% de sobrecosto para cubrir gastos generales y utilidad.

9. MEDIDAS DE MITIGACION SOCIO-AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCION

CONTINGENCIAS

1. ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y OCUPACIONAL

1.1. Seguridad Ocupacional y Tráfico en Construcción

Tanto contratistas como subcontratistas deberán contar con un plan de seguridad industrial y seguridad ocupacional, el cual deberá ser presentado al Propietario en un plazo una vez notificada la adjudicación de las obras. Este plan deberá ser revisado y aprobado por el supervisor ambiental de la obra y por la UGA/AMDC.

El propietario deberá incluir estas medidas como parte de las cláusulas de contrato de la ejecución de las obras y deberá instruir a la supervisión para verificar su cumplimiento.

Las medidas de **Seguridad Ocupacional** deberán ajustarse al Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04).

Dentro de las características de seguridad del proyecto se han detectado que los puntos a los que hay que poner énfasis son los relacionados a la circulación del equipo pesado debido al movimiento de volquetas y equipo en la zona del proyecto, dando lugar a un riesgo inducido en el tráfico, peatones y personal del Contratista y supervisión que circulen por las vías del Boulevard Juan Pablo II y Boulevard Centroamérica.

Además de que se requerirán medidas específicas para controlar el nivel de seguridad dentro de la obra y evitar accidentes para el personal del contratista y terceros.

Las medidas de seguridad a seguir durante la duración de todo el proyecto están indicadas en forma de fichas las cuales están incluidas dentro del Programa de Seguridad Industrial y Tráfico en las Actividades de Construcción.

Las fichas que componen este programa de Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción (SOTC) son las siguientes:

- Sistema de protección personal,
- Salud y condiciones de trabajo, y
- Comunicación pública y señalización de zonas de trabajo y plantel.

En general, el contratista o contratistas deben observar y aplicar todo el tiempo buenas prácticas de ingeniería en todas las actividades constructivas que desarrollen dentro del proyecto.

Se recomiendan charlas de 5 minutos por la mañana antes de comenzar los trabajos con temas de índole ambiental y de seguridad.

FICHA No. SOTC-01		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunnel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción		Componente: Sistemas de protección personal	
1. Objetivos:	Establecer el equipo de protección personal requerido, de acuerdo a la actividad realizada, con el fin de prevenir daños a la salud de los trabajadores.		
2. Impactos ambientales a controlar:	i. Exposición a golpes, fracturas o heridas ii. Exposición a quemaduras iii. Exposición a intoxicaciones i. Exposición a enfermedades profesionales.		
3. Responsables	Constructor	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Supervisor	<input type="checkbox"/>	
	Propietario	<input type="checkbox"/>	
4. Medidas Ambientales			
4.1. Medidas de Prevención			
<p>El Supervisor verificará que el Contratista provea a todo su personal y a visitantes todo el equipo de protección personal de acuerdo a las tareas específicas y a las zonas de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional; • Estos equipos deberán revisarse de manera periódica y sustituirse al encontrarse defectuosos o no funcionales (promedio cada 6 meses) • Cada empleado recibirá su EPP según el área y tipo de actividad y suscribirá un acta de recepción, donde además se estipulará que de no usar este equipo de conformidad con las especificaciones del fabricante, será suspendido ese día de las actividades laborales. Además, en caso de deterioro o pérdida no justificada, el empleado se comprometerá a pagarlo. 			
4.2. Equipo de protección personal mínimo para esta obra:			
Equipo	Personal	Especificaciones	
Chalecos Reflectivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Banderilleros • Instaladores de señalización • Operadores de maquinaria • Operadores de barrenos • Albañiles • Visitantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Color naranja , verde o amarillo con cintas reflectivas • Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad • Obligatorio para circular en las zonas de trabajo. 	

FICHA No. SOTC-01		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción		Componente: Sistemas de protección personal	
<p>Cascos</p> 	<p>Todos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente a golpes • Certificado • 4 puntos de suspensión • Revisar cada 4 meses para verificar funcionalidad 	
<p>Zapatos de Seguridad</p> 	<p>En donde se requiera</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puntera de hierro • Antiderrapante • Impermeable 	
<p>Mascarillas contra polvo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Operadores de maquinaria y equipo que produzca polvo • Resto de personal expuesto a polvo 	<ul style="list-style-type: none"> • Especifico para atrapar partículas de polvo • Revisar semanalmente para verificar funcionalidad 	
<p>Tapones auditivos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Operadores de equipo pasado • Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificados • Revisar mensualmente para verificar funcionalidad 	
<p>Guantes de cuero</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboran en áreas de armado de hierro • Trabajos manuales 	<ul style="list-style-type: none"> • De cuero • Tallas específicas • Específicos para actividades de construcción • Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad 	

FICHA No. SOTC-01		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción		Componente: Sistemas de protección personal	
Gafas protectoras 	<ul style="list-style-type: none"> Operadores de equipo pesado Operadores de barrenos y martillos Operadores de pulidoras, esmeriles eléctricos, maquinaria de carpintería y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> Resistentes a golpes y rayaduras Revisión cada 2 meses para verificar funcionalidad 	
Capotes para lluvia 	<ul style="list-style-type: none"> Todo el personal expuesto a la intemperie 	<ul style="list-style-type: none"> Impermeable De una o dos piezas Manga larga Debe llegar hasta las rodillas Con gorro De preferencia con cintas reflectivas 	
Arneses 	Personal que esté trabajando en alturas de por lo menos 6 pies o más sobre la superficie de trabajo en donde no se cuente con andamios.	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de detención de caídas. Correas resistentes al calor y humedad Deberá contar con cintas reflectivas para mayor visibilidad nocturna 	
5. Lugar de Aplicación	Todos los frentes de trabajo.		
6. Costos aproximados			
El costo de un set completo de equipo de protección personal es del orden de Lps. 100/ empleado (US\$ 73/empleado), tal como se desglosa en el Cuadro siguiente:			
Descripción	Costo Unitario Lps.	Costo unitario US\$	
Chalecos Reflectivos	250.00	13.1	
Cascos	130.00	6.8	
Zapatos de Seguridad	400.00	20.9	
Mascarillas para polvo	20.00	1.1	
Tapones auditivos	80.00	4.2	
Guantes de cuero	130.00	6.8	
Gafas protectoras	180.00	9.4	

FICHA No. SOTC-01		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción		Componente: Sistemas de protección personal	
Capotes		200.00	10.5
		Total 1,390.00	US\$72.8
Tomando en cuenta que se prevé la presencia de unos 100 empleados trabajando simultáneamente en el proceso de construcción que obligatoriamente usarán chaleco y casco lo cual suma L. 30,400.00. El resto del equipo es selectivo para el personal que lo requiera por su labor y para estimación se consideran L. 20,000.00 para cubrirlo. Se estima la inversión requerida en L. 50,400.00 o US\$ 2,585			
7. Cronograma de Ejecución			
Medida de implementación permanente			
8. Indicadores de cumplimiento y desempeño			
<ul style="list-style-type: none"> • Stock de equipos en bodega • Facturas y órdenes de compra de equipos • Programa de reemplazo de equipos • Personal usando equipos de acuerdo a la labor desempeñada 			

FICHA No. SOTC-02		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción		Componente: Salud y Condiciones de Trabajo	
1. Objetivos:	a. Establecer las condiciones mínimas para asegurar un ambiente de trabajo saludable y seguro.		
2. Impactos ambientales a controlar:	ii. Impactos a la salud y bienestar de los empleados i. Exposición a circunstancias, sustancias peligrosas		
3. Responsables	Constructor	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Propietario	<input type="checkbox"/>	
4. Medidas Ambientales			
4.1. Instalaciones adecuadas			
<ul style="list-style-type: none"> • Se proporcionará agua para higiene y se dotarán con jabón para higiene de manos. Las letrinas se deben equipar con papel higiénico. 			
4.2. Salud e higiene			

FICHA No. SOTC-02	Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>				
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción			Componente: Salud y Condiciones de Trabajo		
<p>a. Agua potable</p> <ul style="list-style-type: none"> El contratista debe asegurar el suministro de agua potable embotellada a los empleados. Se deberá establecer un sistema de provisión de agua potable a los empleados en el campo, el cual deberá ser más exhaustivo en época de verano. <p>b. Servicios de salud</p> <ul style="list-style-type: none"> Así mismo en los frentes de trabajo, los capataces deberán tener acceso a un botiquín portátil. En caso de accidentes o dolencias menores, después de recibir los primeros auxilios, el afectado deberá ser evaluado por un médico asignado por el contratista quien decidirá su remisión a un centro médico cercano. 					
5. Lugar de Aplicación	Todos los frentes de la obra				
6. Costos aproximados					
Considerando un promedio de 100 empleados durante la construcción de las obras, se estiman los siguientes costos de abastecimiento de agua embotellada y botiquín:					
Descripción	Cant.	Costo Unitario/ Lps	No. Meses	Costo total (Lps)	Costo total (\$)
Botellones Agua Purificada (1 l/persona/d)	8 diarios	35.00	8	62,720.00	3,216.50
Botiquín de Primeros Auxilios	4	3,000.00	-	12,000.00	615.50
Total				74,720.00	3,832.00
El costo de todas estas medidas es inherente a la oferta del contratista, quien determinará el costo del cumplimiento en su oferta.					
7. Cronograma de Ejecución					
Medidas de implementación permanente					
8. Indicadores de cumplimiento y desempeño					
<ul style="list-style-type: none"> Botellones en campo Recibos de compra agua embotellada Reportes de ausencias por enfermedad 					

FICHA No. SOTC-03		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción		Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles.	
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> a. Establecer mecanismos de información tendientes a notificar a la comunidad acerca de las limitaciones de tránsito, tiempo y riesgos que conllevará la obra. b. Establecer la señalización adecuada a manera de minimizar la ocurrencia de accidentes o situaciones de riesgo entre los obreros y cualquier persona que entre las zonas de trabajo y planteles del proyecto. 		
2. Impactos ambientales a controlar:	<ul style="list-style-type: none"> i. Accidentes de obreros, particulares y/o maquinaria. ii. Daños materiales a propiedades 		
3. Responsables	Constructor	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Propietario	<input checked="" type="checkbox"/>	
4. Medidas Ambientales			
4.1. Medidas de Comunicación y Gestión Social			
<ul style="list-style-type: none"> a. Se publicará un anuncio en un periódico local notificando el inicio de la obras una semana antes del arranque. b. Campaña informativa sobre el alcance del proyecto: se diseñará un panfleto con la información básica del proyecto, sus componentes, plazos de ejecución, beneficios locales, regionales, nacionales e internacionales. c. Cuando sea necesario informar al público sobre el cierre temporal de algunas vías, se utilizará un medio escrito (periódico) para comunicar esta situación en un plazo no menor de 3 días previos incluyendo croquis de vías alternas. 			
4.2. Señalización Temporal y Tráfico			
<ul style="list-style-type: none"> d. Debido a que el sitio del proyecto se localiza en una zona de alto tráfico vehicular, se recomienda que el equipo pesado, volquetas y vehículos utilizados en el proceso constructivo respeten los sentidos de circulación existentes para evitar congestionamientos en los Boulevares Centroamérica y Juan Pablo II. e. Mantener habilitado en lo posible pasos peatonales seguros. Construir, señalizar y mantener en buen estado pasos peatonales provisionales de dimensiones y capacidad adecuadas, principalmente frente a intersecciones, parada provisional y sitios de accesos. f. El contratista será responsable de colocar señales y rótulos dentro del área de construcción para alertar a los trabajadores y público sobre los peligros y riesgos en la obra. Estas señales deberán revisarse periódicamente (por lo menos cada 2 meses) y cambiarse si se encuentran deterioradas. 			

FICHA No. SOTC-03	Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>																										
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles.																										
<p>g. La señalización deberá cumplir con la normativa nacional, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP).</p> <p>h. Se deberán colocar rótulos al inicio y final del proyecto anunciando las obras. Se deberá colocar aviso de precaución 100 m antes del inicio de obras en el sentido del tráfico del Boulevard Centroamérica y Boulevard Juan Pablo II. En general se recomienda la siguiente señalización básica:</p> <p style="text-align: center;">Señalización mínima recomendada</p> <p> INICIO DEL PROYECTO CON DATOS GENERALES FIN DE TRABAJOS</p> <p> PRECAUCION OBRAS ADELANTE X m//VELOCIDAD MAXIMA: 100 m antes del Inicio del proyecto en ambas direcciones del Blvd. C.A., 100 m antes de trabajos de la intersección del Blvd. C.A., sobre el Blvd. Juan Pablo II</p> <p> Delimitaciones con banderillas, barriles, conos u otros reflectivos</p>																											
5. Lugar de Aplicación	Vías públicas dentro del área de trabajo y los frentes de trabajo																										
6. Costos aproximados																											
<p>Los costos de señalización serán estimados por el contratista en su propuesta, tomando en cuenta los siguientes conceptos:</p>																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Tipo de Señalización y Seguridad</th> <th style="text-align: center;">Unidad c/u</th> <th style="text-align: center;">Precio Unitario</th> <th style="text-align: center;">Total US\$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diseño de un plan de manejo de señalización</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Señales principales a la entrada de proyecto</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Señales, vallas, cintas para restricción de paso y otros elementos de señalización a ser utilizados en: <ul style="list-style-type: none"> • Calles públicas que serán utilizadas para el acarreo de materiales de construcción y acarreo de residuos • Áreas de paso restringido • Otras áreas que requieran señalización </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Total Lps</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Total US\$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de Señalización y Seguridad	Unidad c/u	Precio Unitario	Total US\$	Diseño de un plan de manejo de señalización				Señales principales a la entrada de proyecto				Señales, vallas, cintas para restricción de paso y otros elementos de señalización a ser utilizados en: <ul style="list-style-type: none"> • Calles públicas que serán utilizadas para el acarreo de materiales de construcción y acarreo de residuos • Áreas de paso restringido • Otras áreas que requieran señalización 				Total Lps				Total US\$			
Tipo de Señalización y Seguridad	Unidad c/u	Precio Unitario	Total US\$																								
Diseño de un plan de manejo de señalización																											
Señales principales a la entrada de proyecto																											
Señales, vallas, cintas para restricción de paso y otros elementos de señalización a ser utilizados en: <ul style="list-style-type: none"> • Calles públicas que serán utilizadas para el acarreo de materiales de construcción y acarreo de residuos • Áreas de paso restringido • Otras áreas que requieran señalización 																											
Total Lps																											
Total US\$																											

FICHA No. SOTC-03	Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunnel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles.
El valor pactado deberá cubrir en un 100% los requerimientos de señalización y la implantación de un buen plan de manejo de tránsito.	
7. Cronograma de Ejecución	
Medidas de implementación permanente	
8. Indicadores de cumplimiento y desempeño	
<ul style="list-style-type: none"> • • • • 	<ul style="list-style-type: none"> Impresión y distribución de panfletos informativos Anuncios en periódicos Señales instaladas Reportes de accidentes y quejas

1.2. Operación

No se considera una etapa operativa.

La Alcaldía Municipal y la Supervisión deberán velar por mantener la señalización vertical y horizontal y la iluminación para evitar accidentes viales.

2. ACTIVIDADES DE CONTROL AMBIENTAL

2.1. Medidas Generales en la Etapa de Construcción

Sin perjuicio de lo establecido en la Guía Ambiental de Construcción vigente en el Municipio del Distrito Central y dadas las características del entorno donde se insertará este proyecto, se recomienda particularmente exigir a contratistas y subcontratistas seguir el plan de consideraciones ambientales mínimas que tiene como propósito garantizar el adecuado manejo de los aspectos ambientales que la construcción de obras generará, así como las de seguridad ocupacional brindada durante la fase de construcción del mismo; estas consideraciones ambientales se presenta en forma de fichas ambientales.

- Toda actividad de construcción deberá mantenerse dentro de los límites establecidos para la construcción. Esta medida reducirá cualquier impacto a áreas que se encuentren cerca de las áreas de construcción.
- Exigir al contratista de obras, la implementación de BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA e incorporarlas en el contrato, incluyendo especificaciones técnicas ambientales cumpliendo con las Directrices Ambientales de Construcción de la UGA de la Alcaldía Municipal del Distrito Central y lo establecido en el Contrato de Medidas de Control Ambiental que eventualmente se firme con la UGA/AMDC.
- Señalización y/o demarcación de áreas de trabajo, almacenamiento de materiales y áreas de riesgo.

Las fichas que componen este programa de **Gestión Ambiental de Actividades de Construcción** (MAC) son las siguientes:

- Control de emisiones atmosféricas por material particulado y ruido
- Manejo de aguas residuales y excretas
- Manejo de desechos sólidos y escombros
- Manejo de factores biológicos

FICHA No. MAC-01		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción		Componente: Control de emisiones atmosféricas por material particulado y ruido	
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> a. Establecer las medidas de prevención y mitigación de las emisiones de polvo b. Mejorar las condiciones de manejo de la maquinaria y equipo. c. Prevenir y controlar el ruido de bocinas, parlantes del equipo y maquinaria en zonas de circulación de equipos, áreas operativas y planteles. d. Prevenir y controlar las vibraciones producto de la actividad vehicular operación de equipos y maquinaria pesada. e. Evitar afecciones a la salud de empleados y población expuesta al ruido 		
2. Impactos ambientales a controlar:	<ul style="list-style-type: none"> i. Emisiones de polvo y ruido. ii. Incremento de enfermedades como consecuencia del polvo. 		
3. Responsables	Constructor Supervisor Otros	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4. Medidas Ambientales			
4.1 Medidas de Prevención			
<ul style="list-style-type: none"> a. Evitar la operación innecesaria de vehículos y maquinaria móvil, a fin de reducir las molestias al medio provocados por levantamiento de polvo. b. La emisión de partículas producida durante el transporte del material excedente, será prevenida por el Contratista, aplicando las siguientes medidas: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el transporte en vehículos adecuados para este fin, como volquetas. • Las volquetas no deben sobrecargarse. La carga no debe sobrepasar la capacidad de la paila establecida por el fabricante del equipo. • Las pailas de las volquetas que transporten materiales susceptibles a derrame o dispersión por viento, deben contar con un dispositivo para cubrir con lona y compuerta de la misma. • La cobertura, lona o toldo, deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del camión o volqueta, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm. a partir del borde superior o toldo integrado a la volqueta. El supervisor aprobará el tipo de lona y la seguridad del dispositivo para fijarla. • La velocidad máxima de las volquetas durante el transporte de materiales no excederá de 40 km/h. 			

- El material apilado al aire libre temporalmente (material de relleno, escombros, etc.) deberá ser cubierto con lonas, para evitar su dispersión. Las pilas de material no deben ser mayores a 2.0 m de altura.
- c. El engrase y lubricación de todas las partes metálicas debe garantizar que no se presenten ruidos excesivos por la fricción entre ellas
- d. Evitar la operación innecesaria de motores, a fin de reducir las molestias en el medio provocadas por el ruido.
- e. Restringir el uso de equipo y maquinaria pesada al horario diurno (6:00 am – 6:00pm). Cuando los trabajos deban ser ejecutados por la noche, previo permiso de las autoridades municipales, éstos se limitarán a actividades poco ruidosas. Es necesario informar el público con la debida anticipación.

4.2 Medidas de Mitigación	
<p>a. La caída libre de materiales (especialmente agregados) debe efectuarse a una altura adecuada o conveniente, a fin de minimizar la emisión de polvo.</p> <p>b. El Contratista deberá implementar un sistema de riego periódico con agua, a intervalos necesarios, para evitar la re-suspensión de polvo en las superficies de trabajo, especialmente de aquellas que han sido rellenadas o se encuentran expuestas al viento; para determinar la frecuencia de riego, el contratista tomará en cuenta el tipo de material, las condiciones climáticas (período seco o lluvioso) y recomendaciones del supervisor. No será permitido el riego de superficies con aceite quemado para el control de polvo.</p> <p>f. Los motores de combustión interna que posee la maquinaria utilizada para el movimiento de tierras (buldócer, niveladoras, excavadoras) y otros equipos (plantas generadoras, compresores de aire, grúas, etc.) deben estar provistas de silenciadores. Para minimizar los problemas causados por exceso de ruido, se deberá garantizar el buen estado de los silenciadores de los motores.</p> <p>g. En los niveles de presión sonora que excedan 85 dB, los trabajadores deberán utilizar protección sonora.</p>	
5. Lugar de Aplicación	<p>a. Todas las vías internas por donde circulen vehículos, volquetas, equipos y maquinaria relacionados con la ejecución del proyecto.</p> <p>b. Todos los frentes de trabajo y sitios donde se localicen equipos y maquinaria.</p>
6. Costos	
Estas medidas se refieren principalmente a buenas prácticas de construcción y por ende, los costos asociados a éstas, se incorporan en los costos operativos del contratista.	
7. Cronograma de Ejecución	
Medidas a ser aplicadas durante toda la etapa de construcción en los puntos y sitios donde se requiera- El personal del contratista deberá ser capacitado en la aplicación permanente de esta medida ambiental.	
8. Indicadores de cumplimiento y desempeño	
<ul style="list-style-type: none"> • Riego según calendario acordado/aprobado. • Toldo en buen estado con completa cobertura en las volquetas • Velocidad permitida. 	

FICHA No. MAC-02	Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Manejo de aguas residuales y excretas	
1. Objetivos:	<p>a. Minimizar la contaminación a cuerpos de agua y suelo por vertidos de aguas residuales domésticas originadas en la etapa de construcción.</p>	

FICHA No. MAC-03		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción		Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros	
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> a. Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones de construcción, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos. b. Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición. c. Implementar las medidas adecuadas para la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos resultantes de las actividades de construcción. 		
2. Impactos ambientales a controlar:	<ul style="list-style-type: none"> i. Contaminación del suelo ii. Contaminación de aguas superficiales y freáticas. iii. Producción malos olores. iv. Presencia de insectos y vectores. v. Afectación salud humana. 		
3. Responsables	Constructor	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Supervisor	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Otros	<input type="checkbox"/>	
4. Medidas Ambientales			
4.1. Medidas de Prevención			
<ul style="list-style-type: none"> a. El contratista junto con la supervisión, identificarán los componentes de obras con producción de residuos sólidos y escombros durante el proceso de construcción. Ambos propondrán los sitios de acopio temporal y someterán a la municipalidad con jurisdicción sobre las autorizaciones respectivas. b. Los desechos de construcción deben manejarse de manera que no afecte la salud o seguridad de los trabajadores y público, estos desechos no deberán ser vertidos en cursos o reservorios de agua o sitios ambientalmente vulnerables a la contaminación. c. Los residuos se dispondrán en forma separada según su tipo: orgánicos, inorgánicos y escombros de construcción. d. Para el manejo de residuos sólidos con características domésticas (de tipo orgánico e inorgánico), el contratista colocará recipientes o bolsas debidamente identificados para la separación en la fuente en las áreas de trabajo. e. Los residuos sólidos domésticos serán recolectados por el contratista a diario. Estos residuos se dispondrán en el sitio de disposición final autorizado por la AMDC. f. Para el manejo de los residuos peligrosos, tales como: trapos y suelos contaminados con grasa y otros residuos químicos, recipientes con residuos de productos químicos (solventes, epóxicos, grasas, aceites, pinturas, espray, etc...), el contratista establecerá 			

FICHA No. MAC-03		Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>	
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción		Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros	
<p>un sitio en su plantel para el acopio temporal de estos residuos. Esta área deberá contar con un piso de concreto y estar debidamente cercada con malla y su acceso será completamente restringido. No será permitido por la supervisión, la disposición directa de estos residuos en el relleno sanitario municipal.</p> <p>g. Los escombros de construcción que incluyen: residuos de concreto, piezas de madera, residuos de varilla, lámina, bloques, y otros materiales de construcción, se consideran como residuos inertes y por lo general son muy voluminosos y se producen en grandes cantidades. El contratista debe identificar un sitio para su disposición temporal y al menos una vez por semana, deberá limpiar el área.</p> <p>h. El contratista presentará evidencias al supervisor de los permisos y autorizaciones para el transporte y la utilización de sitios especiales de disposición de residuos de construcción clasificados.</p> <p>i. Todo material de trabajo y escombros debe ser manejado por el Contratista. Este debe tomar las medidas necesarias para impedir que se disemine por cualquier forma, o que limite la circulación de vehículos o peatones y debe señalizar apropiadamente la zona.</p> <p>j. Recolección y Transporte deberá observar las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La recolección se debe realizar en contenedores de alta resistencia a la corrosión, impermeables, y deben estar provistos de cierre hermético en el caso que sea necesario. 			
4.2. Medidas de Mitigación			
<p>a. Está prohibido mezclar materiales y elementos de construcción con otro tipo de residuos líquidos o peligrosos y basuras, entre otros.</p> <p>b. Está prohibida la quema de desechos.</p> <p>c. Está prohibida la disposición final de materiales de construcción en áreas de espacio público, lotes baldíos, cuerpos de agua o en el sistema de alcantarillado sanitario o pluvial.</p> <p>d. Se deberá seguir lo establecido en la tabla complementaria de CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA</p>			
5. Lugar de Aplicación	de	Todos los frentes de trabajo y sitios donde se generen residuos sólidos y escombros.	
6. Costos aproximados			

FICHA No. MAC-03	Consideraciones Ambientales <i>Construcción Tunel Bulevar Juan pablo II y Bulevar Centroamérica</i>		
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros		
El costo asociado para el manejo de residuos que se generarán durante la construcción de las obras, será reconocido como el estimado por el contratista, tomando en cuenta lo siguientes conceptos:			
Obra/Medida	Unidad	Precio Unitario	Total
Instalación de recipientes para basura en las áreas de construcción	c/u		
Costos de recolección y acarreo de residuos	mes		
Permisos municipales para uso de relleno sanitario o sitio de botadero controlado.	ton		
Total Lps			
Total US\$			
El valor pactado deberá cubrir en un 100% el manejo de todos los residuos que se generen durante la construcción de obras.			
7. Cronograma de Ejecución			
Actividades e instalaciones permanentes durante la duración del proyecto en construcción.			
8. Indicadores de cumplimiento y desempeño			
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de residuos y escombros en lugares no autorizados • Recipientes de basura en buen estado y rotulados • Áreas de acopio temporal para residuos peligrosos debidamente edificadas y rotuladas. • Factura de pago por uso del relleno sanitario • Contratos y facturas con gestores de residuos 			

Tabla complementaria de CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA:

TIPO DE RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTION POST OBRA
Escombros y restos de obra.	Acopio en un sitio seleccionado especialmente para escombros, deben estar en el interior de la zona donde se efectúa la obra. Antes de retirarlos se verificará que no estén mezclados con otros residuos.	Valorización: utilización en la construcción. Tratamiento: Disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad para ser utilizado como material de relleno.
Chatarra, tuberías y elementos metálicos de obra.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Piezas o recortes sobrantes en reparación de maquinaria.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Restos de soldaduras.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Madera.	Segregación en un contenedor para madera y ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje, reutilización y uso como combustible. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Papel y cartón.	Segregación en un contenedor para papel y cartón para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Embalajes plásticos o de madera.	Segregación en un contenedor para madera o plástico para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Elementos de PVC.	Segregación en un contenedor para PVC, (no se puede mezclar con los otros plásticos) para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Vidrio.	Segregación en un contenedor para vidrio para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Neumáticos usados.	Segregación en acopios especiales para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Recuperación de neumáticos y utilización como combustible. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.