



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE AGUA POTABLE

- 02 SISTEMA DE RED DE AGUA POTABLE
- 02.01 TRABAJOS PRELIMINARES
- 02.01.01 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO CON EQUIPO

Descripción

Se efectuarán los trazos y replanteos en los lugares destinados a la construcción según lo indicado en los planos. Se tomarán como puntos de referencia las marcas de cota fija (BM) o BM referenciales fijadas por la entidad. Cualquier modificación de los perfiles por exigirlo, así como circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación del Ingeniero Supervisor. Esta partida de trabajos topográficos de replanteo de obras durante la construcción se pagará proporcionalmente conforme avanza la obra y se cuantificará en metros lineales. La partida contempla la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos, para su correcta ejecución.

Formas de Medición:

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago:

El Pago de esta partida es por metro lineal.

02.01.02 PUENTE DE MADERA PROVISIONAL P/ PASE PEATONAL

Descripción

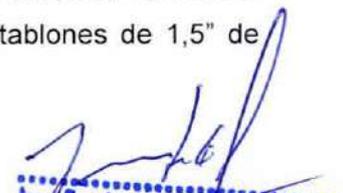
Esta partida se considera toda la mano de obra que incluye los beneficios sociales, materiales y equipo necesario para la preparación de un puente construido de tablones de 1,5" de espesor, que permitirá el paso de los peatones.

Formas de Medición:

La medición será por unidad de puente instalado.

Formas de Pago:

El pago de la partida será por unidad de puente instalado.


 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

02.01.03 CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA

Descripción

EL CONTRATISTA se encargará de las acciones y trabajos necesarios para la señalización, desvío de tránsito y protección de la Obra, de forma permanente durante toda la ejecución. Previamente a la iniciación de los trabajos el Contratista debe coordinar con el supervisor las señalizaciones y respectiva ubicación con el fin de lograr un completo conocimiento del desvío del tránsito y disminuir al mínimo posible las molestias a los usuarios de las vías e incomodidad al vecindario, considerando que la totalidad de las obras contratadas deberán efectuarse en el plazo establecido. Esto se efectuara mediante el uso de tranqueras de maderas pintadas y cintas de señal de prevención de ser el caso, así mismo usaran conos fosforescentes, estos elementos se colocaran evitando el ingreso a las zanjas excavadas y demás excavaciones que representen un peligro.

Método de medición

Se medirá la longitud efectiva en la cual se ha realizado la señalización. La unidad de medida será Metro lineal (ML) para la cinta plástica.

Forma de pago

El pago de la partida de Cinta Plástica se hará por Metro lineal (ML), permanente durante la ejecución de toda la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y todo insumo o suministro que sea necesario para la ejecución del trabajo). Será efectuado previa autorización del Supervisor.

02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

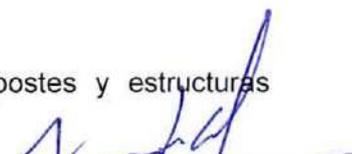
02.02.01 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL C/EQUIPO A=0.60 m.

Descripción

Se ejecutará la excavación de zanjas para tubería según lo especificado en los planos, y aquí se incluye también el retiro de la tubería existente.

Procedimiento

Proteger y apuntalar adecuadamente todos los árboles, arbustos, postes y estructuras diversas que deban preservarse.



Ing. Engel Antonio Zuma Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno y del diámetro de la tubería; tendrá como mínimo 0.15 m. a cada lado del diámetro exterior para tuberías hasta 10" de diámetro.

La profundidad mínima será tal que permita un relleno mínimo de 1.00 metro sobre la parte superior de las uniones. Se tendrá en cuenta la siguiente tabla.

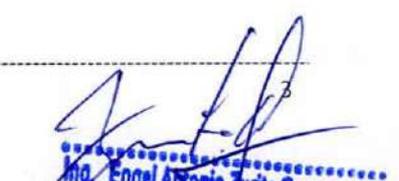
Diámetro Tubería Desagüe	Ancho de la Zanja		Altura de Relleno sobre el Tubo	
	Agua	Desagüe	Agua	Desagüe
63 mm ó 2 pulg	0.45		1.00	
90 mm ó 3 pulg	0.45		1.00	
110 mm ó 4 pulg	0.50	0.60	1.00	1.00
160 mm ó 6 pulg	0.55	0.60	1.00	1.00
200 mm ó 8 pulg	0.60	0.70	1.00	1.00

La maquinaria a utilizar será de retroexcavadora sobre llanta de 80-110HP, 0.50-1.3Y3. Mantener el ancho de las zanjas a un mínimo, sin embargo, proporcionar el espacio adecuado para que los trabajadores instalen la tubería y rellenen la zanja, apropiadamente. No se debe permitir que el ancho libre de las zanjas en el nivel superior de las tuberías, exceda el diámetro exterior del cuerpo de la tubería, más 50 cm. para tuberías de 100 hasta 600 mm de diámetro.

Donde hayan zanjas con tabla estacado, medir el ancho de la zanja al nivel de la parte superior de las tuberías hasta el interior de la tabla estacado.

En el caso que se sobrepase el ancho especificado como máximo sin una aprobación por escrito del INGENIERO, suministrar lechos o empotramientos de concreto para las tuberías, tal como indique el INGENIERO. No se harán pagos adicionales por dichos lechos o empotramientos de concreto.

Excavar las zanjas a una profundidad mínima de 10 cm por debajo de la parte inferior de la tubería, a menos que se haya mostrado en los planos, especificado o indicado por escrito por el INGENIERO de modo tal, que el material para lecho pueda ser colocado en la parte inferior


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

de la zanja, dándole la forma que permita proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería.

Entibamiento

El Contratista deberá hacer todos los entibamientos que fueran necesarios y que cuenten con la aprobación del Supervisor, no eximiendo esta aprobación de la responsabilidad por cualquier daño que pudiese ocurrir.

Consolidación

En terrenos desiguales y que ofrezcan peligros de escurrimiento se debe asegurar la firmeza de la zanja, usando si es necesario, lecho de concreto, de mampostería, etc. o cualquier otro procedimiento aprobado por el Supervisor.

Seguridad

Todo material excavado deberá acumularse de manera que no ofrezca peligro a la obra.

Medidas de mitigación de impacto ambiental

Durante el proceso de excavación habrá impacto por la emisión de material particulado, este efecto se atenuará humedeciendo las tierras a movilizar.

Para facilitar el acceso de los pobladores a sus domicilios deberá colocarse sobre la zanja, puentes de madera de 0.60 m. de ancho, el espaciamiento será coordinado con el Ingeniero Supervisor.

Formas de Medición:

La medición de esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

La forma de pago de esta partida es por metro lineal de zanja excavada y aprobada por la supervisión.

02.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL P/TUBERIA A=0.60m.

Descripción

El fondo de la zanja debe ser totalmente plano, regular y uniforme, libre de materiales duros y cortantes, considerando las pendientes previstas en el proyecto, exentos de protuberancia o

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

cangrejeras, las cuales deben ser rellenas con materiales adecuados y convenientemente compactado al nivel del suelo natural; más aún si se dio la existencia de sobre excavaciones.

El fondo de la zanja será nivelado siguiendo las pendientes establecidas en los planos.

En caso de suelos inestables, estas serán removidas hasta la profundidad requerida y el material removido será reemplazado con piedra bruta (material granular de ¼" a 1 1/2"), para luego colocar la cama de apoyo.

Si el tubo estuviese por debajo del nivel freático y con suelo inestable, se deberá colocar material granular de ¼" a 1 1/2" a fin de crear un sistema de drenaje por debajo de la tubería hasta llegar al nivel de colocación de cama de apoyo.

Si se tiene existencia de nivel freático y con suelo bastante estable sólo es necesario realizar el refine y nivelación adecuado.

Si el fondo es de un material suave o fino sin piedra y se pueda nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial. En cambio si el fondo está conformado por material rocoso y pedregoso, es aconsejable colocar una capa de material fino escogido, exento de piedras o cuerpos extraños con un espesor mínimo de 10 a 20 cm, el cual depende de la profundidad de la zanja. Este relleno previo debe ser bien apisonado antes de la colocación de la cama de apoyo y la instalación de los tubos.

Retirar rocas y piedras del borde de la zanja para evitar el deslizamiento al interior y ocasionar posibles roturas. Independiente del tipo de soporte especificado, es importante la excavación de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el cuerpo del tubo esté uniformemente soportado en toda su longitud.

Formas de Medición.-

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago.-

El Pago de esta partida es por metro lineal.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

02.02.03 CAMA DE APOYO C/ARENA E=0.10CM, A=0.60m.

Descripción

Una vez nivelado el fondo de la zanja se colocará una cama de apoyo de material propio seleccionado, de espesor 0.10m.

**PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"**

Los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

En terrenos Normales y semi rocoso.-

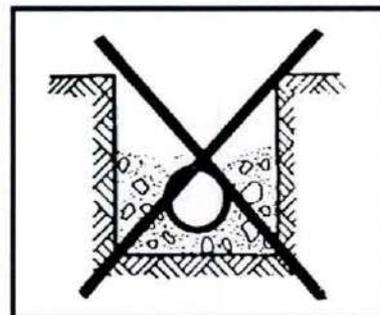
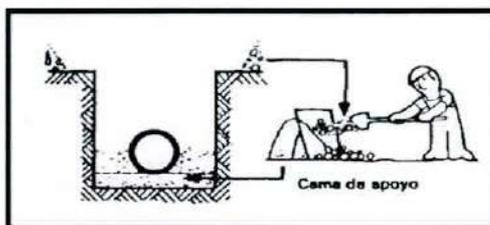
Será específicamente de arena gruesa o gravillas, que cumple con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.20 m, debidamente compactada o acomodada (en caso de gravillas), medida desde la parte baja del cuerpo del tubo; siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamientos de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

La capa de la cama debe ser colocada luego de que la parte inferior de la zanja sea compactada, para suministrar un apropiado soporte. La compactación mínima de la cama debe ser 90% de la compactación relativa.

La cama final debe ser plana, debe de tener una profundidad mínima igual a $DN/4$ (máximo requerido 150 mm) y debe suministrar un soporte uniforme y continuo a la tubería. La cama debe ser sobre excavada en cada ubicación de la junta, para asegurar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los acoplamientos. Sin embargo, el área debe ser apropiadamente encamada y rellenada después que el conjunto de la junta sea completado.

Después, de que la cama haya sido preparada y nivelada, el centro 150 mm de la cama puede ser aflojado (por ejemplo con un rastrillo) a una profundidad que no exceda los 50 mm para suministrar una bien definida área de contacto suave para la parte inferior de la tubería.

Ver figura para un apropiado soporte de la cama, respectivamente.



La cama de apoyo deberá consistir de arena, grava, agregado triturado, material granular con drenaje natural que contenga arena equivalente no menor que 30, o que tenga un coeficiente de permeabilidad mayor que 0.001 centímetros por segundo, u otro material aprobado por el Inspector Supervisor antes de importar o colocar material. La cama de apoyo de arena estará conformada por la siguiente granulometría.

Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Tamaño de Tamiz	Porcentaje que Pasa
3/4" (19 mm)	100
N° 4 (4.75 mm)	95-100
N° 200 (75 μ m)	0-5

El costo de cualquier prueba de arena equivalente será asumido por el Contratista.

Formas de Medición:

Se medirá esta partida por unidad de metro lineal (ml).

Formas de Pago:

El pago será de acuerdo al metrado avanzado para esta partida.

02.02.04 RELLENO PROTECTOR C/MAT. PROPIO ZARANDEADO HASTA H=0.30M, S/CLAVE DE TUBERIA DN 110 MM-160MM, A= 0.60M

02.02.05 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/MAQ. HASTA 0.90 DE PROF./PROM.

Descripción:

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar el relleno compactado con material seleccionado (material extraído de la zanja previamente zarandeado por las primeras capas por encima de la tubería) en capas de espesor compactado no mayor de 30 cm. de manera igual rellenar los espacios existentes entre las estructuras terminadas y el terreno natural hasta alcanzar las cotas exigidas de acuerdo a lo indicado en los planos o lo ordenado por el Ingeniero Inspector.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente posible después de la instalación de la tubería; y seguir el tendido del colector tan cerca como sea posible. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impacten al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o flote de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

Ing. Engel Antonio Zurita Cargurevich
C.N.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

Se compactará en capas de 10 a 30 cm. a un nivel de 95% de máxima densidad seca del próctor modificado ASTM D 698 ó AASHTO T 99 – 180. La contratista en coordinación con la supervisión sacará muestras testigo de densidad de campo cada 100mts de relleno de zanja.

El material de corte será utilizado como material propio para el relleno de zanjas, el cual deberá cumplir con lo especificado como material selecto, zarandeado para cubrir las tuberías, y de material seleccionado para las capas superiores. Las capas serán debidamente compactadas cada 0.30m. al 95% según la densidad seca máxima y el contenido de humedad óptima del próctor modificado, hasta llegar al nivel de subrasante del terreno.

Asimismo, se debe tener en cuenta, que para terrenos saturados se requerirá de material de préstamo (confitillo y/o arena gruesa) para los rellenos laterales hasta llegar a 0.20m. sobre el lomo de la tubería proyectada, para luego rellenar con material propio de seleccionado, zarandeada.

Se está considerando la colocación de material de préstamo (arena gruesa) un espesor de 0.40m., para luego continuar con el material propio seleccionado.

Para el relleno se deberá tener en cuenta las precauciones siguientes:

El relleno deberá ser ejecutado en tres etapas distintas:

- Relleno lateral.
- Relleno Superior.
- Relleno Final.

Los propósitos básicos para los rellenos lateral y superior son:

- Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo tajan en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Relleno Lateral.

Está formado por material selecto que envuelve a la tubería y debe ser compactado manualmente a ambos lados simultáneamente, en capas sucesivas de 10 a 15 cm. de espesor, sin dejar vacíos de relleno.

Debe tenerse cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándola adecuadamente.


 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL



La compactación debe realizarse a los costados de la tubería, es decir, en el área de la zona ubicada entre el plano vertical tangente al diámetro horizontal de la tubería y el talud de la zanja, a ambos lados simultáneamente, Tener cuidado con no dañar la tubería.

Para el presente proyecto se empleara material de préstamo (confitillo y/o piedra over de ½").

Relleno Superior.

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 15 cm. por lo menos y preferiblemente 30 cm. por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Esto se realizar con material propio de la zanja previamente zarandeado.

Está conformado por material seleccionado, compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial o con pisón vibrador. La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 10 a 30 cm, según el tipo de terreno y equipo de compactación. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

El compactado con pisón de mano, se puede obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

Relleno Final.

Completa la operación de relleno y puede ser como el mismo material de excavación, exento de piedras grandes y/o cortantes. Puede ser colocado con maquinaria. Este relleno final se hará hasta el nivel natural del terreno.

De preferencia se compactará en capas sucesivas (de manera de poder obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor de 20 cm.

En todo caso debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación y emplear plancha vibradora u otro equipo mecánico de compactación.

Herramientas de apisonado.

Dos tipos de pisones deben tener para hacer un buen trabajo de relleno de zanja.

El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior y se empleará para compactar la parte plana y se usa para los costados de la tubería. Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un correcto trabajo.

Clasificación de suelos y compactación.

El tipo de suelo va alrededor de la tubería de acuerdo con sus propiedades y calidad, absorberá cierta cantidad de carga transmitida por el tubo. Por lo tanto, la clase suelo que se utilice para encamado, relleno lateral y superior, es fundamental en el comportamiento de la



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

tubería. De acuerdo a la clasificación Internacional de Suelos en función de sus características granulométricas y su comportamiento con este tipo de aplicación, se tiene la siguiente tabla:

CLASE	DESCRIPCION Y SIMBOLOGIA
I	Material granular 1/4" a 1 1/2" de diámetro (triturado)
II	Suelos tipo GW, GP, SW y SP
III	Suelos tipo GM, GC, SW y SC
IV	Suelos tipo ML, CL, MH y CH
V	Suelos tipo OL, OH y PT

Los suelos clase V no son recomendados para encamado soporte lateral y superior de la zanja.

Compactación:

La capacidad de la tubería para transmitir las cargas externas depende en gran parte del método empleado en su instalación, el cual a la vez depende del tipo de material utilizado. El equipo será de un compactador vibrador tipo plancha de 7 HP y rodillo neumático autopropulsor, de acuerdo los a las indicaciones de la supervisión.

Suelo Clase I: Es un suelo ideal para el encamado de zanjas ya que requiere poca compactación y este material se extenderá hasta la mitad del tubo y de preferencia hasta la clave. El material restante puede ser clase II o III de preferencia.

En zonas donde el tubo estará bajo nivel freático (sumergido) o donde la zanja puede estar sujeta a inundación, se colocará suelo clase I hasta la clave del tubo con baja compactación.

Suelo Clase II: Idóneo para encamado, o relleno lateral o superior. Se compactará en capas de 10 a 30 cm. a un nivel de 90% de máxima densidad seca del próctor modificado ASTMD 698 ó AASHTOT – 180.

Suelo Clase III: Similares características que el suelo tipo II con la salvedad que la compactación debe ser del 90% de la máxima densidad.

Suelo Clase V: Representados por suelo orgánicos como turbas, limos y arcillas orgánicas. No se recomienda en ningún caso el relleno de zanja con este tipo de suelo.

[Handwritten Signature]
 Ing. Engel Antonis Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

El contratista deberá realizar las respectivas pruebas de compactación, para lo cual tomará las muestras de compactación por lo general cada 70m y/o de acuerdo a las recomendaciones de la supervisión, Correrá a cuenta del contratista.

Formas de Medición

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago

El pago se realizará al precio unitario por metro lineal correspondiente a la partida y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

02.02.06 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=4.0 KM

Generalidades

Bajo esta partida se considera el material en general que requiere ser transportados de un lugar a otro de la obra.

Todo material excedente de la excavación, tuberías, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por el Contratista, quién dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente, a satisfacción del Supervisor.

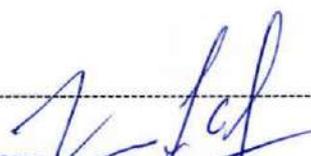
Todo material excedente que se tenga que eliminar como producto de la excavación para la instalación de las tuberías se eliminará hasta una distancia mínima de 5 km.

Descripción de los Trabajos

Comprende la eliminación de todo material excedente de la excavación, tuberías, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por el Contratista, quien dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente.

El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.00m de los bordes de la zanja para seguridad de la misma, facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material provenientes de las excavaciones u otros materiales de trabajo. El acarreo del material de desecho será llevado a botaderos debidamente autorizados

Todos los materiales que debe reponer el contratista por insuficiencia o deficiencia de los que han sido extraídos de las calzadas o aceras, deben ser de igual naturaleza, clase,


Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

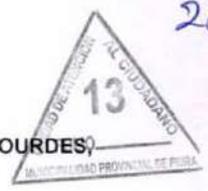
composición, color y dimensiones que los que han sido extraídos a fin de que no resulten diferencias con el terminado no removido de las superficies inmediatas.

Si el pavimento existente a los lados de la zanja ha sufrido, se ha roto o agrietado o se han formado cangrejas por debajo de él, deberá romperse o reconstruirse las partes dañadas. El contratista tomará en cuenta esta notación para la presentación de sus propuestas pues él representa un porcentaje que se agrega a la reposición de pavimentos.

El carguío de los materiales excedentes de obra se realizará con equipo mecánico (cargador frontal) o manualmente hacia los volquetes que van a realizar tal labor y se eliminará a una distancia no menor de 5.0Km de la zona de trabajos. Se cuidará que durante dicha operación no se deteriore ningún bien público, tales como: veredas, Hidrantes, piletas públicas, etc., cuya reposición será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte. Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental. Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (D.S. 013-98-MTC). Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse. Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentes y de atropellos. Todos los vehículos, necesariamente tendrán que humedecer su carga (sean piedras, tierra, arena, etc.) y demás, cubrir la carga transportada para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm. a partir del borde superior del contenedor o tolva. Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material húmedo durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituido por una estructura continua que en su contorno


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES",
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que cause el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. De otro lado, cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse. El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas. El lavado de los vehículos deberá efectuarse de ser posible, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador. Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

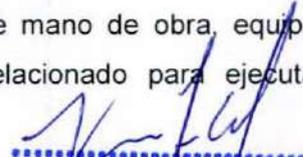
Método de Medición

El Volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material excavado menos el volumen de material necesario para el relleno compactado, siendo su método de medición en metros cúbicos. Las unidades de medida para el transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes, serán las siguientes: La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico (m3-Km.) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación multiplicado por la distancia real de transporte en Km. El contratista debe considerar en los precios unitarios de su oferta los esponjamientos y las contracciones de los materiales.

Forma de Pago

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en esta sección y a las instrucciones del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo, transporte y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados.


Ing. Engel Antonio Zurita Baryurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES"
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

02.03 SUMINISTRO DE TUBERIAS DE PVC ISO 16422:2012
02.03.01 SUMIN. DE TUB. UF PVC NTP ISO 16422:2012 PN8 C=2 DN 110MM

Descripción

Las especificaciones de esta partida comprenden, la adquisición, el transporte, el manipuleo, el almacenaje y la Instalación de las tuberías consideradas en el presente proyecto. Las tuberías PVC deberán ser de Poli cloruro de Vinilo no plastificado y deberán tener la denominación de PVC-U o PVC-O según corresponda el diámetro nominal requerido.

Materiales

La calidad y características de las tuberías y accesorios de PVC deberán cumplir como requerimiento mínimo lo estipulado en las siguientes Normas Técnicas Peruanas:

- NTP ISO 16422:2012 "TUBOS Y UNIONES DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO ORIENTADO (PVC-O) PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN".

Sistema de Empalme.

Unión Flexible (anillo de jebe preinstalado con refuerzo de acero o polipropileno). Este tipo de Unión es fabricada en uno de los extremos de la tubería; su función es lograr la estanqueidad por medio de un anillo Elastomérico que va situado en el alojamiento interior de la campana. Este sistema es eficiente y seguro, su aplicación permite a las tuberías de PVC para fluidos a presión; facilidad en su instalación y garantiza la vida útil en conjunto del sistema tubo-anillos. De la exactitud de las dimensiones de éste, depende la impermeabilidad de la unión. Se prohíbe el uso de anillos sueltos, salvo conexiones especiales y/o accesorios.

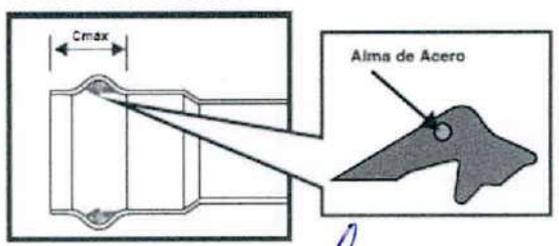
Para el ensamble de la unión flexible y la espiga se utiliza el lubricante cuya función es dar facilidad y rapidez en el trabajo. Por ningún motivo se empleará lubricantes a base de grasas minerales. No se usará ningún lubricante no aprobado porque puede contener bacterias y afectar el anillo a través del tiempo.

Los anillos de jebe deberán cumplir la Norma Técnica Peruana NTP ISO 4633:1999

Las tuberías deberán tener la certificación respectiva y calidad emitida por un laboratorio acreditado por INDECOPI.

CARACTERISTICAS DE LOS ANILLOS	
Tipo de anillo	Anillo de caucho Junta Segura con alma de acero
Material	SBR (Styrene-Butadiene Rubber) más caucho natural
Norma que cumplen	NTP ISO 4633: 1999
Estándares internacionales	NSF STD. 61
Color	Negro
Dureza (IRHD)	50 +/- 5

ANILLO JUNTA SEGURA



[Handwritten Signature]
Ing. Engel Antonio Zurita Bargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Certificación de Calidad.-

Para garantizar la calidad del material el constructor deberá presentar, antes de instalar las tuberías, los siguientes certificados:

- SELLO DE CONFORMIDAD Sistema 5, por una empresa acreditada ante INDECOPI aplicable a las tuberías de PVC. Este sistema de certificación incluye, además del cumplimiento de la norma, la evaluación y supervisión del sistema de calidad para la fabricación y ensayos de lotes muestreados del almacén y/o muestras extraídas del mercado o de la Obra.
- Certificados de control de calidad emitidos en Laboratorios Certificados por INDECOPI.

IMPORTANTE: la Entidad (Supervisión) se reserva el derecho de verificar la calidad de los materiales en cualquier etapa de la obra. Los gastos de muestreo, traslado y laboratorio acreditado deberán estar interiorizados en la propuesta del contratista.

Forma de Medición

La medición se realizará en metros lineales.

Forma de Pago

El pago se hará por metro lineal de tubería suministrada e instalada, aprobada por la supervisión.

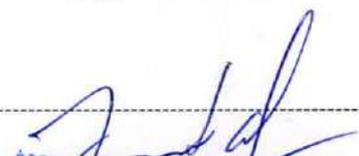
02.04 INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC ISO 16422:2012
02.04.01 INST. DE TUB. UF PVC NTP ISO 16422:2012 PN8 C=2 DN 110MM

Descripción

Instalación de la tubería con empalme unión flexible

Se debe tener en cuenta lo siguiente para un perfecto ensamblaje en U.F.:

- Limpie con cuidado el interior de la campana donde está alojado el anillo Elastomérico y el exterior del tubo espiga. Verifique que los tubos al final de la espiga lleven un chaflán, éste es de 15 grados y es el indicado para una buena y fácil inserción para evitar que el anillo se dañe y permita el ingreso fácil de la campana.
- Marcar en la espiga de los tubos, la profundidad de inserción.
- Aplicar el lubricante en la parte expuesta del anillo y la espiga del tubo a instalar.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

- Alinear y ensamblar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder 1 cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación. Puede ayudarse por medio de una barreta y un taco de madera.

Almacenaje.-

Un frecuente problema que se tiene en los almacenes de los distribuidores y en los proyectos de construcción que utilizan tubería de PVC, son los daños que los mismos sufren durante el período de almacenaje. Las siguientes prácticas y procedimientos son recomendados a fin de prevenir daños en la tubería y accesorios complementarios:

- Los almacenes deben ubicarse lo más cerca posible de la obra
- El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es prudente. Se deben sacar los tubos del almacén a medida que se los necesite.
- Los tubos deben apilarse en forma horizontal sobre listones de madera, distanciados 1.50 m. y las campanas deben quedarse alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.
- La superficie de apoyo debe ser nivelada y plana colocando estacas de soporte lateral cada 1.5 m donde descansará la tubería
- La altura máxima de apilamiento es de 1.5 a 2.00 m. como máximo.
- La tubería debe estar protegida de la radiación solar y con una adecuada ventilación. Además deben almacenarse clasificándolos por diámetros y clases.
- Las conexiones de PVC deben ser almacenados en lugares frescos hasta el momento de su empleo.

Manipuleo.-

Recomendaciones para el manipuleo de las tuberías y conexiones PVC.

- Las tuberías y conexiones de PVC deben ser cargadas y descargadas en paquetes o en forma individual evitando el manipuleo brusco.
- Las tuberías y conexiones no se deberán dejar caer al suelo para evitar daños en el material que puedan disminuir su resistencia.
- Evitar la fricción de las tuberías y conexiones, arrastrando éstos por el suelo.
- Deben prevenirse que las tuberías y conexiones no caigan o se apoyen en sus extremos contra objetos duros o punzantes que podrían originar daños o deformaciones permanentes.


 Ing. Egoel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

Transporte.

- Sistema de carguío manual o a granel se efectúa cuando las tuberías y conexiones son cargados en la parte posterior del vehículo con barandas laterales.
- Al salir de la fábrica las tuberías y conexiones se deben tomar las medidas y precauciones necesarias para evitar que estos se deterioren durante el transporte
- Las tubería jamás deberán ser transporta sobresaliendo sin soporte de la plataforma del vehículo. La plataforma del vehículo debe tener una superficie lisa, libre de irregularidades como clavos o pernos sobresalientes que puedan ocasionar daños a la tubería.
- La tubería se acomodará de manera que no sufra daños durante el transporte. Si empleara material para ataduras no deberán producir raspaduras, indentaciones o aplastamientos.
- La altura de carga no debe exceder 1.50 m a fin de evitar aplastamiento en los tubos de las camas inferiores.
- Si se transporta tuberías de PVC de distintos diámetros y pesos, los tubos de mayor diámetro y más pesados deben ubicarse en las primeras filas
- La tubería de PVC pueden ser acomodados unos dentro de otros cuando los diámetros lo permitan para economizar fletes.

Instalación

- La obtención de una adecuada instalación depende del cumplimiento de requerimientos específicos dados por el fabricante, considerando que no sólo es importante la estanqueidad del empalme, sino que además debe permitir cierta flexibilidad y la posibilidad de su rápida y fácil concreción en obra.
- En general, la velocidad total de la instalación dependerá en gran medida si el personal de la misma, conoce su trabajo y labora en conjunto.
- En el transporte de la tubería a la zanja, se tendrá los mismos cuidados con las tuberías que fueron transportadas y almacenadas en obra, debiéndoseles disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones en la tubería.
- Debe observarse que antes de bajar la tubería a la zanja, no debe existir piedras en su interior para que el encamado sea el adecuado, además de verificar que todos los tubos estén en buenas condiciones y presenten chaflán en la espiga. El descenso de la tubería a la zanja, puede ser efectuado manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar un apoyo continuo a la tubería.

- A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería a la zanja, no debe existir piedra en su interior para que el encamado sea adecuado, además de verificar que todos los tubos estén en buenas condiciones y presenten chaflán en la espiga. El descanso de la tubería a la zanja, puede ser efectuado manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar apoyo continuo a la tubería.
- A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de éstos conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de zanja de acuerdo con el nivel del proyecto (nivelado) por lo que con la ayuda de un cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verificará la nivelación y alineamiento respectivo.

Métodos de medición

Se medirá esta partida por metro lineal completo instalado, según como se muestra en los planos.

Forma de pago

Se pagarán por unidad suministrada e instalada y aprobado por el Ingeniero Supervisor al precio unitario correspondiente a la partida, cuyo precio y pago constituye compensación total por la mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar el trabajo.

- 02.05 PRUEBAS HIDRAULICAS + DESINFECCION
- 02.05.01 DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA + DESINFECCION TUB. DN 110 MM

Descripción

Su finalidad es verificar que la instalación de la tubería se hizo correctamente; antes de la prueba se verificará:


 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

- Recubrimiento mínimo de la tubería sea de 40 cm.
- Uniones y accesorios descubiertos.
- Tapones deben estar bien anclados para evitar fugas durante la prueba.
- Tramos a probar no excedan de 400 m.

Equipo Necesario

- Balde de prueba con bomba manual, manómetro y válvula de retención.

Llenado de Tubería

Con la válvula de purga abierta y conectada a un niple de $\frac{3}{4}$ " * 3.0 m., se procede a llenar el agua por la parte más baja de la tubería, hasta que por el niple salga agua, en ese momento se cierra la válvula, y se continuará con la bomba hasta llegar a 1.5 veces la presión máxima de servicio.

Prueba Hidráulica

Obtenida la presión de prueba se dejará de bombear, y dicha presión deberá mantenerse durante el tiempo necesario para comprobar el trabajo de todas las partes de la instalación de la línea, y comprobarse la impermeabilidad.

La pérdida de agua en la tubería instalada debe ser Cero (0) por ser junta hermética (según especificación técnica PVC ISO 1452:2011 y/o NTP ISO 16422:2012)

Formas de Medición

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago

El Pago de esta partida será por metro lineal de tubería probada aprobado por la supervisión.

02.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS
02.06.01	SUMINISTRO E INST. DE CRUZ PVC C-10 Ø110 MM
02.06.02	SUMINISTRO E INST. DE TEE PVC C-10 Ø110 MM
02.06.03	SUMINISTRO E INST. DE CODO 90° PVC C-10 Ø110 MM
02.06.04	SUMINISTRO E INST. DE UNION DE AMPLIO RANGO HD Ø110 MM.


Ing. Engel Antonio Zunza Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Descripción

Los accesorios para la red de agua potable serán las fabricadas por empresas acreditadas por INDECOPI, el costo fijado en el presupuesto base de esta partida incluye el costo para las pruebas a realizarse en laboratorios acreditados por INDECOPI para su respectiva certificación y garantías del mismo.

Los accesorios en la red agua potable son elementos que se emplearan para complementar las líneas de tubería de PVC; estas serán con material de PVC a instalar con la tubería PVC UF/ISO NTP 1452:2011, y deben ser suministrados por el mismo proveedor de las tuberías, cumpliéndose la norma ISO NTP 1452:2011 para unir tuberías de esta norma.

Los accesorios serán flexibles y serán de la misma clase de la tubería como mínimo. Estos accesorios de PVC deberán ser suministrados por una empresa reconocida, con certificados de calidad, aprobados por la entidad y supervisor. El suministro de este accesorio debe incluir los anillos de jebes respectivos.

Los accesorios se instalan de manera similar a la de la tubería, teniendo en cuenta los planos existentes.

Para la seguridad del accesorio deberán estar provistos del correspondiente dado de anclaje y de acuerdo al tipo y dimensiones de estos.

Instalación

Esta partida comprende la instalación de los accesorios de material PVC y de material hierro dúctil en el sistema de agua potable de acuerdo a los planos del expediente técnico, aprobados también por el supervisor.

En esta partida se seguirán al pie de la letra las recomendaciones del fabricante poniendo especial atención en lo siguiente:

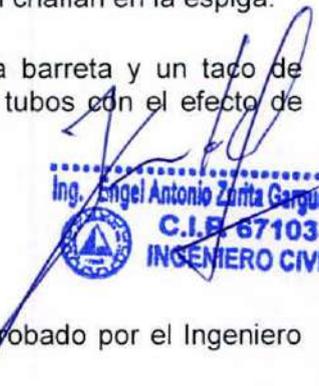
- Que los accesorios no contenga materiales extraños en su interior.
- Los accesorios deben examinarse para descartar los abollados, rajados y deformados.
- Los accesorios pesados se bajará a la zanja con cuidado por medio de cuerdas, si su peso lo amerita, nunca se lo dejará caer.
- Cuidará que las espigas y campanas estén limpias y además se verificará el uso de anillos de jebe de acuerdo a la clase de tubería, descartándose anillos resecos y con rajaduras.
- Antes de proceder al montaje, se debe verificar la presencia del chaflán en la espiga.
- Se deberá usar el lubricante apropiado según el fabricante.
- La operación de embone se efectuará con la ayuda de una barreta y un taco de madera, nunca se debe golpear la tubería, se embonará los tubos con el efecto de palanca.

Métodos de medición

La medición de estas partidas será por unidad.

Bases de Pago

El Pago de estas partidas será por unidad instalada, previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor.


 Ing. Angel Antonio Zarita Gargurevich
 C.I.E. 67103
 INGENIERO CIVIL

**02.06.05 SUMINISTRO E INST. DE VALVULA COMPUERTA H° DUCTIL ISO 7259 Ø
110MM CON MARCO Y TAPA DE HIERRO DUCTIL**

Descripción

Las válvulas de compuerta serán de hierro dúctil, unión flexible, para unir con tuberías PVC ISO 1452:2011 y/o NTP ISO 16422:2012, fabricadas de conformidad con la Norma Internacional ISO 7529 tipo A. Las válvulas deberán incluir los anillos de jebe normalizados.

La compuerta será de hierro dúctil, sobre moldeada de elastómero y el paso del fluido será rectilíneo.

Estarán diseñadas para una presión máxima admisible de 16 bar, correspondiente a la presión nominal PN 16.

Las válvulas de compuerta serán con extremidades de bridas salvo prescripción contraria, como extremos machos o hembras para junta de enchufe.

Las válvulas serán identificadas mediante marcas colocadas en el cuerpo, las que como mínimo deben indicar lo siguiente:

Fabricante

- Diámetro nominal DN
- Presión nominal PN
- Cierre de sentido horario (FSH)
- El material usado no debe afectar la calidad del agua en las condiciones de uso.

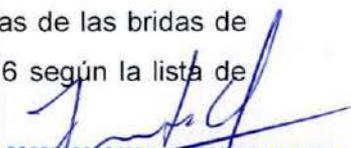
Diseño

- Dimensiones cara a cara
- Las dimensiones cara a cara de las válvulas de compuerta con extremidades de bridas cumplirán con la Norma Internacional ISO 5752, serie de base 14 (distancia corta entre caras).

Extremidades con bridas

Las extremidades con bridas deberán tener dimensiones conformes con las de las bridas de conexión de la Norma Internacional ISO 7005-2 (ISO PN 10 ó ISO PN 16 según la lista de piezas)

Eje de maniobra


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

Las válvulas de compuerta serán de diseño con eje de maniobra no montante. La estanqueidad del eje de maniobra de las válvulas de compuerta estará garantizada por dos juntas teóricas como mínimo, las que deben poderse cambiar cuando la válvula está con presión y en la posición de apertura máxima.

Compuerta

La compuerta será de hierro dúctil totalmente revestido de elastómero.

Su estanqueidad dentro del cuerpo de la válvula de compuerta deberá garantizarse por compresión de elastómero

Revestimiento

Después de la limpieza y granallado, en conformidad con la Norma Internacional ISO 8501-1 Grade SA 2.5, las válvulas de compuerta recibirán tanto por dentro como por fuera un revestimiento de polvo epoxídico o equivalente con un espesor mínimo de 150 micras. El producto que se seleccione para el revestimiento no deberá afectar la calidad del agua en las condiciones de uso.

Materiales

El cuerpo, la tapa y la compuerta serán de hierro dúctil conforme con la Norma Internacional ISO 1083. La compuerta irá revestida con elastómero EPDM, nitrilo o equivalente.

El eje de maniobra estará fabricado con acero inoxidable con un 13% de cromo o equivalente (materia Z20C13 según NF A 35574 ó 1.4021 – DIN 17440)

La tuerca del eje de maniobra será de latón o equivalente (materia CuZn39Pb2 Según NF A 51-101 ó 2.038-DIN 17660)

Ensayos

Cada válvula de compuerta deberá sufrir ensayos hidráulicos en fábrica según la Norma Internacional ISO 5208

Para interrupción del flujo de agua se usarán las válvulas de tipo compuerta de hierro dúctil tipo Luflex.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Método de medición

La medición de esta partida es por unidad de válvula.

Base de pago

El pago de esta partida es unidad de válvula suministrada e instalada aprobada por la supervisión.

02.06.06 SUMINISTRO E INST. DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE H° DUCTIL 2 BOCAS Ø 110mm

Descripción

Esta partida comprende el suministro del grifo contra incendio con dos bocas tipo pedestal, así como la instalación respectiva.

Los grifos contra incendio deberán ser del tipo de pedestal y cumplir con la norma AWWA C503-88 y los requerimientos de la normas de la NFPA. Deberá presentarse certificación de dicho grifo contra incendio. El cabezal debe ser capaz de rotar para permitir la adecuada alineación de la boquilla y la instalación de los aditamentos necesarios sin necesidad de cerrar el paso de agua.

Los cojinetes y vástagos deben ser adecuadamente protegidos contra la corrosión. Los vástagos deben ser de acero inoxidable excepto donde se especifique otra cosa. Los acoples para la extensión de los vástagos deben ser robustos y estar provistos con los pasadores de sujeción adecuados para soportar el corte y prevenir el desgarre.

Los Grifos contra incendio tipo poste 2 bocas a utilizar para complementar las líneas de tubería de PVC, deben ser de material de fierro fundido dúctil con codo del mismo material y empalme a tubería PVC UF/ISO. Deberán ser suministrados por una empresa reconocida, con certificados de calidad, aprobados por la entidad y supervisor.

Los grifos contra incendio deberán instalarse en las líneas de agua potable de diámetro 110 o 160 mm conjuntamente con accesorios y tee de PVC de acuerdo a lo especificado en instalación de accesorios, además deberá instalarse una válvula compuerta de interrupción de hierro dúctil cumpliendo lo especificado para este material.


Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Para la seguridad de los accesorios deberán estar provistos del correspondiente dado de anclaje y de acuerdo al tipo y dimensiones de estos, detallados en los planos de anclajes.

El grifo contra incendio deberá tener una losa de 0.50 x 0.50m x 0.10m de espesor con su acero reforzado de acuerdo al plano indicado.

Forma de Medición

La cantidad de grifos contra incendio será medida en unidades, verificadas en el terreno.

Forma de Pago

El pago se hará por unidad de grifo contra incendio suministrado e instalado, y aprobado por la supervisión.

02.07 CONEXIONES DOMICILIARIAS

02.07.01 EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TERRENO NORMAL C/ EQUIPO A TUB. CONEX. DOM.

Descripción

La excavación de zanjas se efectuará luego de aprobarse el trazo por el Supervisor. La clasificación de terreno para la excavación de zanja es: "Terreno normal" el mismo que corresponde aquel de naturaleza areno-arcillosa, limosa con grava o gravo-arcillosa, limosa con arena.

Las zanjas no se procederán a cavar con demasiada anticipación al trabajo de colocación de tubería ni en tramos demasiado largos para evitar que estas se deterioren con el paso del tiempo.

Recomendándose que la tubería PVC sea colocada tan pronto como se termine de ejecutar la zanja requerida.

Se debe tener en cuenta que la instalación de un sistema de alcantarillado debe ser precisa y estar de acuerdo a los planos del proyecto, teniendo en cuenta la rigurosidad necesaria en el alineamiento y la nivelación.

Ancho y profundidad de zanja

El ancho de la zanja deberá permitir un montaje fácil y adecuado relleno y compactación de la tubería.

Dado que la tubería PVC es flexible, se recomienda en general que la zanja al nivel de la tubería, hasta la clave del tubo sea lo más estrecho posible estando esto dentro de los límites practicables.

Así, un aumento en el ancho de la zanja pero por encima de la clave del tubo no incrementa la carga de tierra sobre éste, lo que se consigue dando una pendiente a los costados de la zanja, o excavando una zanja secundaria.

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Por otra parte una zanja muy angosta dificulta la labor de instalación de la tubería (tendido y compactación).



Un ancho adicional de 30cm al exterior del tubo permite el trabajo sin problemas durante la instalación.

La excavación de las zanjas en la zona de las cajas se hará a la profundidad indicada en los planos tal que asegure el drenaje de todas las instalaciones.

Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 1 m, medidos desde la clave del tubo, en una cama de arena, libre de piedras o elementos agudos. De no ser posible esto último porque los planos indiquen lo contrario se procederá a proteger la tubería para evitar su fisura miento o ruptura.

Para proteger a las personas y evitar peligros a la propiedad y vehículos, se deberá colocar barreras, señales y guardianes, que deberán mantenerse durante el proceso de la obra hasta que los tramos instalados estén seguros para el tráfico y no ofrezcan ningún peligro.

El material excavado deberá ubicarse 0.50m, como mínimo del filo o canto de zanja, facilitándose su posterior utilización, así como teniéndose la mayor amplitud de área para el personal ejecutor de trabajos.

Método de medición

Esta sub partida será medida en Metros lineales (m).

Base de pago

Se pagará La cantidad determinada según el método de medición y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

02.07.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

Descripción

El fondo de la zanja debe ser totalmente plano, regular y uniforme, libre de materiales duros y cortantes, considerando las pendientes previstas en el proyecto, exentos de protuberancia o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con materiales adecuados y convenientemente compactado al nivel del suelo natural; más aún si se dio la existencia de sobre excavaciones.

Retirar rocas y piedras del borde de la zanja para evitar el deslizamiento al interior y ocasionar posibles roturas. Independiente del tipo de soporte especificado, es importante la excavación

de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el cuerpo del tubo esté uniformemente soportado en toda su longitud. En esta partida se incluye la cama de apoyo con material propio seleccionado.

Formas de Medición

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago

El Pago de esta partida es por metro lineal.

02.07.03 CAMA DE ARENA MANUAL E=0.10M ZANJA P/TUB CONEX. DOMIC.
Ver ítem 02.02.03.

**02.07.04 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO
SELECCIONADO C/MAQ. HASTA 0.90 DE PROF./PROM. CON. DOM.**

Descripción:

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar el relleno compactado con material seleccionado (material extraído de la zanja previamente zarandeado par las primeras capas por encima de la tubería) en capas de espesor compactado no mayor de 30 cm. de manera igual rellenar los espacios existentes entre las estructuras terminadas y el terreno natural hasta alcanzar las cotas exigidas de acuerdo a lo indicado en los planos o lo ordenado por el Ingeniero Inspector.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente posible después de la instalación de la tubería; y seguir el tendido del colector tan cerca como sea posible. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impacten al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o flote de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

Se compactará en capas de 10 a 30 cm. a un nivel de 95% de máxima densidad seca del próctor modificado ASTM D 698 ó AASHTOT – 180. La contratista en coordinación con la supervisión sacará muestras testigo de densidad de campo cada 100mts de relleno de zanja.

El material de corte será utilizado como material propio para el relleno de zanjas, el cual deberá cumplir con lo especificado como material selecto, zarandeado para cubrir las tuberías, y de material seleccionado para las capas superiores. Las capas serán



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

debidamente compactadas cada 0.30m. al 95% según la densidad seca máxima y el contenido de humedad óptima del proctor modificado, hasta llegar al nivel de subrasante del terreno.

Asimismo se debe tener en cuenta, que para terrenos saturados se requerirá de material de préstamo (confitillo y/o arena gruesa) para los rellenos laterales hasta llegar a 0.20m. sobre el lomo de la tubería proyectada, para luego rellenar con material propio de seleccionado, zarandeada.

Se está considerando la colocación de **material de préstamo (arena gruesa)** un espesor de 0.40m., para luego continuar con el material propio seleccionado.

Para el relleno se deberá tener en cuenta las precauciones siguientes:

El relleno deberá ser ejecutado en tres etapas distintas:

- Relleno lateral.
- Relleno Superior.
- Relleno Final.

Los propósitos básicos para los rellenos lateral y superior son:

- Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.
- Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo tajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Relleno Lateral.

Está formado por material selecto que envuelve a la tubería y debe ser compactado manualmente a ambos lados simultáneamente, en capas sucesivas de 10 a 15 cm. de espesor, sin dejar vacíos de relleno.

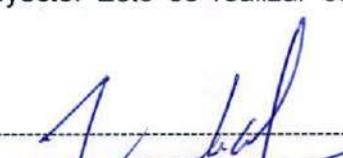
Debe tenerse cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándola adecuadamente.

La compactación debe realizarse a los costados de la tubería, es decir, en el área de la zona ubicada entre el plano vertical tangente al diámetro horizontal de la tubería y el talud de la zanja, a ambos lados simultáneamente, Tener cuidado con no dañar la tubería.

Para el presente proyecto se empleara material de préstamo (confitillo y/o piedra over de 1/2").

Relleno Superior.

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 15 cm. por lo menos y preferiblemente 30 cm. por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Esto se realizar con material propio de la zanja previamente zarandeado.


 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

Está conformado por material seleccionado, compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial o con pisón vibrador.

La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 10 a 30 cm, según el tipo de terreno y equipo de compactación. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

El compactado con pisón de mano, se puede obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

Relleno Final.

Completa la operación de relleno y puede ser como el mismo material de excavación, exento de piedras grandes y/o cortantes. Puede ser colocado con maquinaria. Este relleno final se hará hasta el nivel natural del terreno.

De preferencia se compactará en capas sucesivas (de manera de poder obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor de 20 cm.

En todo caso debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación y emplear plancha vibradora u otro equipo mecánico de compactación.

Herramientas de apisonado.

Dos tipos de pisones deben tener para hacer un buen trabajo de relleno de zanja.

El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior y se empleará para compactar la parte plana y se usa para los costados de la tubería.

Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un correcto trabajo.

Clasificación de suelos y compactación.

El tipo de suelo va alrededor de la tubería de acuerdo con sus propiedades y calidad, absorberá cierta cantidad de carga transmitida por el tubo. Por lo tanto, la clase_suelo que se utilice para encamado, relleno lateral y superior, es fundamental en el comportamiento de la tubería.

De acuerdo a la clasificación Internacional de Suelos en función de sus características granulométricas y su comportamiento con este tipo de aplicación, se tiene la siguiente tabla:

CLASE	DESCRIPCION Y SIMBOLOGIA
I	Material granular ¼" a 1 1/2" de diámetro (triturado)



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

II	Suelos tipo GW, GP, SW y SP
III	Suelos tipo GM, GC, SW y SC
IV	Suelos tipo ML, CL, MH y CHSuelos tipo OL, OH y PT
V	

Los suelos clase V no son recomendados para encamado soporte lateral y superior de la zanja.

Compactación:

La capacidad de la tubería para transmitir las cargas externas depende en gran parte del método empleado en su instalación, el cual a la vez depende del tipo de material utilizado. El equipo será de un compactador vibrador tipo plancha de 7 HP y rodillo neumático autopropulsor, de acuerdo los a las indicaciones de la supervisión.

Suelo Clase I: Es un suelo ideal para el encamado de zanjas ya que requiere poca compactación y este material se extenderá hasta la mitad del tubo y de preferencia hasta la clave. El material restante puede ser clase II o III de preferencia.

En zonas donde el tubo estará bajo nivel freático (sumergido) o donde la zanja puede estar sujeta a inundación, se colocará **suelo clase I** hasta la clave del tubo con baja compactación.

Suelo Clase II: Idóneo para encamado, o relleno lateral o superior. Se compactará en capas de 10 a 30 cm. a un nivel de 90% de máxima densidad seca del próctor modificado ASTMD 698 ó AASHTOT – 180.

Suelo Clase III: Similares características que el suelo tipo II con la salvedad que la compactación debe ser del 90% de la máxima densidad.

Suelo Clase V: Representados por suelo orgánicos como turbas, limos y arcillas orgánicas. No se recomienda en ningún caso el relleno de zanja con este tipo de suelo.

El contratista deberá realizar las respectivas **pruebas de compactación**, para lo cual tomara las muestras de compactación por lo general cada 70m y/o de acuerdo a las recomendaciones de la supervisión, Correrá a cuenta del contratista.

Formas de Medición

La medición de esta partida es por metro lineal.


 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Formas de Pago

El pago se realizará al precio unitario por metro lineal correspondiente a la partida y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

- 02.07.05 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCION EN CONEXION DOMICILIARIA**
Ver Ítem 02.05
- 02.07.06 CONEXIÓN DOMICILIARIA CORTA DE RED DE AGUA POTABLE DN 110MM PVC A DN ½**
- 02.07.07 CONEXIÓN DOMICILIARIA LARGA DE RED DE AGUA POTABLE DN 110MM PVC A DN 1/2**

Descripción

El trabajo comprendido en estas partidas consiste en el suministro e instalación de las tuberías y accesorios de PVC en las líneas de agua hasta las llaves de control. Las tuberías a accesorios serán de material PVC de clase 10 simple presión de acuerdo a la norma NTP 399.002.

Tuberías y accesorios usados en los trabajos tendrán el estándar del fabricante, tipo, clase o calibración, etc., continuamente impresa o marcada en cumplimiento con los estándares del fabricante. Los materiales que no tengan identificación serán rechazados.

El pegamento será soldadura para PVC, y cumplirá las normas ASTM D-2564 y NTP 399.090. Suministro e Instalación de Abrazadera PVC 4"x1/2"

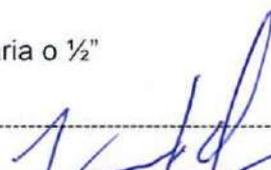
La perforación de la tubería matriz en servicio se hará mediante taladro tipo Muller o similar y para tuberías recién instaladas con cualquier tipo convencional; no permitiéndose en ambos casos perforar con herramientas de percusión.

Las abrazaderas serán de material PVC, reforzadas con anillos de acero en la toma, contarán con roscas de sección tronco-cónica, que permita el enroscado total de la llave de toma (Corporation).

De utilizarse abrazaderas metálicas, estas necesariamente irán protegidas contra la corrosión, mediante un recubrimiento de pintura epóxica anticorrosiva (dos manos) o mediante un baño plastificado. Al final de su instalación tanto su perno como su tuerca se le cubrirá con breá u otra emulsión asfáltica.

La llave de toma Corporation debe enroscar totalmente la montura de la abrazadera y la pared de la tubería matriz perforada.

Suministro e Instalación de Accesorios p/conexión Domiciliaria o ½"


 Ing. Engel Antonio Zañta Gargurevich
 C.I.R. 67103
 INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

Las conexiones domiciliarias de agua, serán del tipo simple y estarán compuestos de:

Elementos de toma:

- Una abrazadera de derivación con su empaquetadura.
- Una llave de toma (Corporation).
- Una transición de llave de toma a tubería de conducción.
- Una cachimba o curva de 90 o 45°.
- Tubería de conducción.
- Tubería de forro de protección.
- Elementos de control:
- Dos llaves de paso.
- Dos niples standard.
- Un niple reemplazo de medidor.
- Dos uniones presión rosca.
- Caja de medidor de concreto $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$.
- Marco y tapa termoplástico con visor.
- Elemento de unión de la instalación interior.
- Rejilla para evitar el paso de sólidos a la red matriz.
- Esta partida también incluye los codos de PVC $\varnothing 1/2" \times 45^\circ$, y su instalación respectiva de acuerdo a los planos de conexión corta.

Elementos de control:

Se instalará una batería de medición de material PVC, y deberá estar compuesta por los siguientes elementos:

- 02 válvulas de paso PVC para conexiones domiciliarias.
- 01 UPR (Unión presión rosca) para tubería PVC.
- Empaquetaduras.
- 02 Niples PVC.
- 02 elementos de seguridad de fierro corrugado (anclajes) para medidor.

La batería de medición debe ser armada progresivamente dentro de la caja de control, con dispositivos de seguridad anti robo y vandalismo, es decir, los elementos de control de la batería serán instalados en la caja de control empezando por los UPR, las válvulas de paso, terminando con el medidor.

Los materiales y accesorios de la batería de medición (a excepción del medidor y anclajes) deber ser fabricados de acuerdo a la norma ISO/DIS 4422-4: Tubos y accesorios de



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

policloruro no plastificado (U-PVC) para distribución de agua-especificaciones-parte 4: válvulas y equipos auxiliares.

Las baterías serán instaladas según el metrado y los planos de conexiones domiciliarias. La batería deberá quedar a 7 cm del nivel de solado con respecto a su eje.

En cada cambio o reparación de cada elemento, necesariamente deberá colocarse empaquetaduras nuevas.

Elemento de unión con la instalación interior:

Para facilitar la unión con la instalación, se instalará a partir de la cara exterior de la caja un niple de 0.30 mts. El propietario hace la unión instalando una llave de control en el interior de su propiedad.

El pegamento será soldadura para PVC, y cumplirá las normas ASTM D-2564 y NTP 399.090.

Suministro e Instalación Caja de Concreto c/marco y tapa Termoplástica con visor

Caja del medidor:

La caja del medidor será de concreto prefabricado de dimensiones 0.40x0.60m. Es muy importante coordinar con el área comercial de la EPS GRAU S.A. para su respectiva instalación. El concreto a utilizar será de resistencia f'c 140kg/cm2.

El marco y tapa termoplásticos deberán ser reforzados, deben poseer bajo peso, alta resistencia al impacto, protegido de rayos UV, agentes climáticos y corrosión. Con seguro magnético y tapa desmontable. Debe tener suficiente espacio para la dilatación de la misma, y pueda abrirse sin ninguna dificultad.

El Marco y su tapa Termoplástico deben contar con un mecanismo que permita la lectura del medidor, sin tener que abrir la tapa de la caja del medidor o manipularla.

El Conjunto debe estar formado por el siguiente componente:

- Tapa y Marco termoplástico.
- Sistema de Cierre de seguridad

La tapa, Parte destinada a encajar y cubrir el marco, debe ofrecer seguridad y aislamiento térmico al medidor de agua y sus accesorios. La tapa se debe alojar en el marco mediante una aleta convenientemente dispuesta que le permita que sea removida en posición vertical, y debe poseer un visor es decir una pequeña ventana para hacer la lectura del medidor sin retirar la tapa. En la cara interior de la tapa debe preverse un alojamiento y un sistema de fijación para el sistema de seguridad magnético.

El marco, Parte del Conjunto destinada a ofrecer seguridad al medidor de agua y sus elementos. Debe estar diseñada para permitir alojar la tapa la cual debe insertarse mediante una aleta convenientemente dispuesta que le permita ser removida en posición vertical. El

[Handwritten Signature]
 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Marco debe tener el espesor suficiente que le permita instalarse adecuadamente en cualquier caja de concreto que aloje medidores de 15mm y 20mm.

Sistema de Cierre de Seguridad, Este sistema debe estar constituido por una corredora que sea solidaria a la tapa. Debe ser accionada por una llave magnética.

Condiciones que deben reunir las tapas de las cajas de medidor de agua

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

Instalación

Previo a la colocación de la caja de concreto se colocará un solado donde descasará dicha caja. Se construirá in situ, de dimensiones de 0.60x0.40x0.05m., el cual también nos servirá para poder instalar los anclajes que dan seguridad al medidor.

Método de Medición

La cantidad de trabajo se medirá por unidad, debidamente colocados, aprobados por el Ing. Supervisor de Obra.

Modo de Pago

El pago se efectuará por Unidad (und) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

02.07.08 SUMINISTRO DE MEDIDORES CHORRO MULTIPLE

Descripción.

Estas especificaciones, determinan las características técnicas exigibles para la adquisición de los Medidores de agua de 15 mm, para caudal permanente de 1.5, m³/h respectivamente, y establece las condiciones para su funcionamiento de acuerdo a la NTI ISO N° 4064 – Parte 3 y su homologación nacional NMP N° 005-1996 - Parte 3.

Abarca sólo a Medidores de agua del tipo velocidad, chorro único, transmisión magnética, lectura recta, registro extra seco (hermético), Presión Nominal (PN) = 10 Bar y sellado al vacío.


Ing. Engel Antonio Zorita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Aferición, es la determinación del grado de precisión del medidor domiciliario de agua potable por comparación con un equipo patrón.

El marco legal de la contrastación es:

- Directiva de la Contrastación de medidores de agua potable. (R.S.N°309-96-PRES-VMI.SUNASS)
- Directiva de la Contrastación de medidores de agua potable. (R.S.N°1002-98 SUNASS)
- Modificación de la directiva de contrastación de medidores de agua potable (R.S.N°858-99-SUNASS)
- Directiva de contrastación de medidores de agua potable. Resolución de Consejo Directivo N°033-2001 SUNASS-CD, 06 de Junio de 2001.

Caudales y Volúmenes para Contrastación de Laboratorio

Flujo	Caudal de Ensayo (l/h)	Volumen mínimo para el ensayo (l)	Error máximo permisible
Mínimo	Qmin y 1.1Qmin.	10	± 10%
Transición	Qt y 1.1Qt.	10	± 4%
Permanente	0.9Qp y 1Qp	100	± 4%

Un medidor se considerará operativo, cuando todos los errores estarán dentro de los límites establecidos. Un medidor inoperativo, será el que tiene por lo menos un error fuera de los límites establecidos.

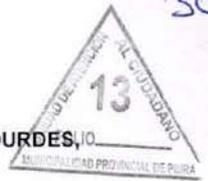
Formas de Medición

La medición de esta partida es por unidad de Aferición de Medidor.

Formas de Pago

El Pago de esta partida es por unidad de Aferición de Medidor. Incluye el certificado de Aferición.


 Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL



02.07.10 INSTALACION DE MEDIDORES CHORRO MULTIPLE

Descripción

Se refiere a las acciones necesarias a tomar para realizar la instalación del medidor de volumen para agua potable de (1/2"), para su puesta en servicio.

Se utilizarán los equipos y herramientas idóneos para este tipo de instalación que garanticen evitar daños en los medidores de agua ni en los accesorios adyacentes a estos, tanto para su instalación como para su desmontaje para efectos de mantenimiento o reemplazo de ser necesario.

MODO DE EJECUCIÓN DE LA PARTIDA

Se debe instalar el medidor en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará el medidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con el medidor y de ser necesario, se montará el medidor sobre bases o soportes.

Se tomará especial cuidado en la orientación del medidor de acuerdo a su tipo y deberá estar protegido de daños ocasionados por la corrosión ambiental externa.

Método de Medición

La forma de medición será por (und)

Bases para el pago

El pago de la partida será por (und) instalada en obra en perfectas condiciones para su instalación y puesta en servicio, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

02.08 REPOSICION DE PAVIMENTOS

02.08.01 ROTURA Y REPOSICION DE VEREDAS


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

02.08.01.01 CORTE DE VEREDA DE CONEX. DOMICLIARIA

La partida consiste en suministrar toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, insumos, equipos, herramientas, y todo el trabajo a realizar para el corte de la vereda.

El equipo a utilizar será una cortadora de concreto.

Normas de Medición.- Esta partida se medirá en unidad.

Forma de Pago.- El pago se hará por unidad de vereda demolida y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

02.08.01.02 BASE AFIRMADA PARA VEREDAS E=0.10 M

Descripción

Este ítem consistirá de una capa de fundación, compuesta de grava o piedra fracturada en forma natural o artificial, de acuerdo a la mezcla ideal indicado en el estudio de suelos.

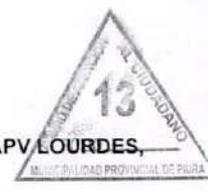
El pavimento deberá tener un afirmado de espesor 10 cm. de base.

MATERIALES

El material para la base de grava o piedra triturada consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz N° 4, será llamado agregado grueso y aquella porción que pasa por el Tamiz N° 4, será llamado agregado fino. El material de tamaño excesivo que se haya encontrado en depósitos de los cuales se obtiene el material para la capa de base de grava, será retirado por tamizado o será triturado, hasta obtener el tamaño requerido. No menos del 50% en peso de las partículas del agregado grueso-triturado, deberán tener más de una cara de fractura o forma cúbica angulosa. Si es necesario para cumplir con este requisito la grava será tamizada antes de ser triturada. El material compuesto para la base (Mezcla Ideal Propuesto en el Estudio de Mecánica de Suelos) debe estar libre de material vegetal o terrones. Presentará en lo posible una granulometría lisa, continua y bien graduada. No menos del 40% en peso de las partículas del agregado grueso, deben tener por lo menos dos caras fracturadas o forma cúbica angulosa. El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material orgánico y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa y continua bien graduada.

Método de Medición

El pago se hará por metro cuadrado (m²). Según precio unitario pactado en el contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

obra, materiales, equipos, etc., y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2). Al precio unitario de contrato. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

02.08.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Descripción:

Se refiere al suministro, ejecución, colocación y retiro de formas para el vaciado del concreto, ciñéndose estrictamente según las medidas señaladas en los planos.

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea auto portante. El Ejecutor deberá proporcionar planos de detalle de todos los encofrados al Supervisor, para su aprobación.

Método de Construcción:

Se utilizarán maderas cepilladas por una cara y las formas deberán construirse de acuerdo a las medidas que figuran en los planos. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestas a la obra terminada. En general, se deberá unir los encofrados por medio de pernos que puedan ser retirados posteriormente.

Las juntas de unión serán calafateadas, a fin de impedir la fuga de la lechada de cemento, debiendo cubrirse con cintas de material adhesivo para evitar la formación de rebabas.

Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la adherencia del mortero. Previamente, deberá verificarse la absoluta limpieza de los encofrados, debiendo extraerse cualquier elemento extraño que se encuentre dentro de los mismos.

Método de control:

[Handwritten signature]
Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Antes de efectuar los vaciados de concreto, el Supervisor inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero del refuerzo, los amarres y los arriostres.

En el caso de utilizarse acelerantes, previa autorización del Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerante que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto.

Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Todo el personal deberá tener necesariamente, guantes, botas y casco protector, a fin de evitar posibles desprendimientos y lesiones.

Método de medición:

El Encofrado y Desencofrado, se ha considerado como unidad de medición y para esta partida el metro cuadrado (M2) debidamente aprobado por el supervisor al precio unitario correspondiente de la partida en el valor referencial.

02.08.01.04 VEREDA DE CONCRETO F'C=175KG/CM2 E=10CM INC. ACABADO Y BRUÑADO CON MEZCLA INC. CURADO

Descripción:

La reposición de la vereda será con concreto f'c=175 kg/cm2 sobre el área compactada, perfilada y humedecida previamente, en la franja de vereda que ha sido rota para el cambio de la caja de la conexión domiciliar de desagüe. El procedimiento constructivo se hará teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de sub análisis de este expediente técnico. El cemento a utilizar será Portland del tipo MS.

El contratista en coordinación con el supervisor deberá de realizar las probetas de concreto respectivas del concreto utilizado en la reposición de las veredas, para su posterior análisis. Correrá a cuenta del contratista.

Mediciones para Pago: La unidad de medida para esta partida es el metro cuadrado (M2).

Pago: El pago para esta partida se realizará por metro cuadrado de vereda de concreto, aprobado por la supervisión.


Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67403
INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado del Ingeniero Supervisor de Obra.

02.08.02 ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO

02.08.02.01 ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO C/EQUIPO E=5 CM

Descripción

La ejecución de toda obra de demolición de pavimento en la obra, deberá estar bajo la supervisión permanente a cargo de un profesional responsable. El personal obrero que trabaje en este tipo de labores deberá ser capacitado.

Las herramientas y equipos de trabajo serán apropiados para la demolición de cada tipo de estructura o elemento y en aquellos casos en que se empleen máquinas o sistemas especiales, solamente deberán ser manejados por personal especializado.

Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por metro cuadrado (m²).

Modo de Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.08.02.02 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE C/EQ. LIVIANO

Descripción

El Contratista, bajo ésta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la sub rasante en toda su superficie presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones. Se denomina sub rasante a la capa superior de la explanación que sirve como superficie de sustentación de la capa de afirmado. Su nivel es paralelo al de la rasante y se logrará conformando el terreno natural mediante los cortes o rellenos previstos en el proyecto. La superficie de la sub rasante estará libre de raíces, hierbas, desmonte o material suelto

Formas de Medición. - La medición de esta partida es por metro cuadrado.



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Formas de Pago. - El pago se realizará por metro cuadrado, previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

02.08.02.03 SUB BASE AFIRMADO E=15 CM

02.08.02.04 BASE AFIRMADA P/PISTA E=0.20 M

Descripción

Este ítem consistirá de una capa de fundación, compuesta de grava o piedra fracturada en forma natural o artificial, de acuerdo a la mezcla ideal indicado en el estudio de suelos. El pavimento deberá tener un afirmado de espesor 15 cm de sub base y 20 cm. de base.

MATERIALES

El material para la base de grava o piedra triturada consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz N° 4, será llamado agregado grueso y aquella porción que pasa por el Tamiz N° 4, será llamado agregado fino. El material de tamaño excesivo que se haya encontrado en depósitos de los cuales se obtiene el material para la capa de base de grava, será retirado por tamizado o será triturado, hasta obtener el tamaño requerido. No menos del 50% en peso de las partículas del agregado grueso-triturado, deberán tener más de una cara de fractura o forma cúbica angulosa. Si es necesario para cumplir con este requisito la grava será tamizada antes de ser triturada.

El material compuesto para la base (Mezcla Ideal Propuesto en el Estudio de Mecánica de Suelos) debe estar libre de material vegetal o terrones. Presentará en lo posible una granulometría lisa, continua y bien graduada.

No menos del 40% en peso de las partículas del agregado grueso, deben tener por lo menos dos caras fracturadas o forma cúbica angulosa. El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material orgánico y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa y continua bien graduada.

CARACTERÍSTICAS

El material de base deberá cumplir con las características físico-químicas y mecánicas que se indican a continuación:

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

[Handwritten signature]
Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4.75 mm (Nº 4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm (Nº 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4.25 um (Nº 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 um (Nº 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte,	Tráfico Ligero y Medio	Min 80%
CBR (1)	Tráfico Pesado	Min 100%

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por el Supervisor.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla Nº 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo,

Engel Antonio Zurita Gargurevich

Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las siguientes características:

Requerimientos Agregado Gueso

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos	
				Altitud	
				< Menor de 3000 msnm	> 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% min.	80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% min.	50% min.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (1)	MTC E 221	D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC E 219	D 1888		0.5% máx.	0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC E 209	C 88	T 104	--	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	--	18% máx.

(1) La relación a emplearse para la determinación es: 1/3 (espesor/longitud)

Agregado Fino

Se denominará así a los materiales pasantes la malla N° 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.

Requerimientos Agregado Fino

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3 000 m.s.n.m.	> 3 000 m.s.n.m
Índice Plástico	MTC E 111	4% máx	2% máx



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES"
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,55% máx	0,5% máx
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% mín	35% mín

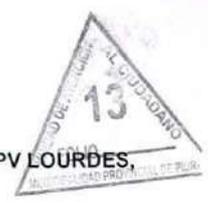
COLOCACIÓN Y EXTENDIDO

Todo material de la capa de base será colocado en una superficie debidamente preparada y escarificada y será compactado en capas de espesor máximo de 15 cm de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño hasta un espesor suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado, o desde vehículos en movimiento, equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiere.

Ensayos y Frecuencias para Sub-base y Base

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 88	7500 m ³	Cantera
	Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	2000 m ³	Cantera
	Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	2000 m ³	Cantera
	Sales Solubles	MTC E 219	D 1888		2000 m ³	Cantera
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	2000 m ³	Cantera
	Partículas Fracturadas	MTC E 210	D 5821		2000 m ³	Cantera
	Partículas Chatas y Alargadas	MTC E 221	D 4791		2000 m ³	Cantera



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Pérdida en Sulfato de Sodio / Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	2000 m³	Cantera
Densidad - Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	750 m³	Pista
Compactación	MTC E 117	D 1556	T 191	250 m²	Pista
	MTC E 124	D 2922	T 238		

(1) O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico - mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada Propiedad y/o Característica.

MEZCLA

Después de que el material de capa se haya esparcido, será completamente mezclado por medio de una cuchilla en toda la profundidad de la capa llevándolo alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada. Una niveladora de cuchilla de por lo menos 2.5 m. de longitud y una distancia entre ejes no menor de 4.5 m. será usada para la mezcla; se prevé, sin embargo, que puede usarse mezcladoras móviles de un tipo aprobado por el Ingeniero Supervisor, en lugar de una niveladora de cuchilla. Se regará el material durante la mezcla cuando así lo ordena la Supervisión de obra. Cuando la mezcla esté ya uniforme será otra vez esparcida y perfilada hasta obtener la sección transversal que se muestra en los planos. La adición de agua puede efectuarse en planta o en pista siempre y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

COMPACTACIÓN

Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, cada capa de éste deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillos lisos, vibratorios con un peso mínimo de 8 toneladas. En el caso de reposiciones de pavimento se deberá utilizar compactadores adecuados de 7 HP. Cada 80 m3 de material medido después de compactado, deberán ser sometidos a por lo menos una hora de rodillado continuo. El rodillado se efectuará en sentido paralelo al eje del camino y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en estos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme. A lo largo de las curvas, colectores y muros y en todos los sitios no accesibles al rodillo, el material de base

[Handwritten Signature]
 Ing. Angel Antonio Zúñiga Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

deberá compactarse íntegramente mediante el empleo de apisonadoras mecánicas. El material será tratado con niveladora y rodillo hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. La cantidad de rodillado y apisonado arriba indicada se considerará la mínima necesaria para obtener una compactación adecuada. Durante el progreso de la operación, el Ingeniero deberá efectuar ensayos de control de densidad y humedad de acuerdo con el método ASTM D-1556 y y ASTM D-2992, efectuando tres (3) ensayos por cada 3,000 toneladas de material colocado, y si el mismo comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el Laboratorio en el ensayo ASTM D-1557 y ASTM D-2992, el Contratista deberá completar un rodillado o apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad en Obra, a los efectos de un control adicional, después que se hayan obtenido los valores de densidad referidos, por el método ASTM D-1556 y ASTM D-2992.

El Ing. Supervisor podrá autorizar la compactación mediante el empleo de otros tipos de equipos que los arriba especificados, siempre que se determine que el empleo de tales equipos alternativos producirá fehacientemente densidades de no menos de 100% arriba especificados. El permiso del Ingeniero Supervisor para usar un equipo de compactación diferente deberá otorgarse por escrito y ha de indicar las condiciones bajo las cuales el equipo deberá ser utilizado.

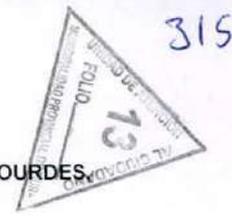
EXIGENCIAS DEL ESPESOR

El espesor de la base terminada no deberá diferir en +/- 1 cm. de lo indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación final de la base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos en cada 100 m. lineales (o menos) de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforaciones u otros métodos aprobados.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el Ing. Supervisor en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 m (o menos), de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continúe sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del Ingeniero Supervisor, llegando a un máximo de 300 m. con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas.

Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos, mayor que la admitida por la tolerancia, se hará mediciones adicionales a distancias aproximadas a 10 m. hasta que se compruebe que el espesor se encuentra dentro de los límites autorizados. Cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida deberá corregirse removiendo o


Ing. Angel Antonio Zúñiga Barginovich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



agregando material según sea necesario conformando y compactando luego dicha zona en la forma especificada. Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte del Contratista, bajo supervisión del Ingeniero Supervisor.

Método de Medición

El pago se hará por metro cuadrado (m²). Según precio unitario pactado en el contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, etc., y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Forma de Pago

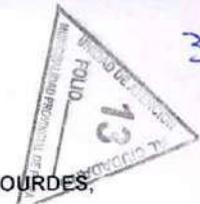
El pago se efectuará por metro cuadrado (m²). Al precio unitario de contrato. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

02.08.02.05 IMPRIMACION ASFALTICA

Descripción

Se aplicará cuando la superficie base, esté razonablemente seca, con material bituminoso - Asfalto RC-250 - con 15% de kerosene industrial, utilizando un promedio de 0.30 galones por cada metro cuadrado. La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica está encima de los 15 grados centígrados, la superficie del camino está razonablemente seca y las condiciones climatológicas sean favorables. La superficie en la base que debe ser imprimada, debe estar en conformidad con los alineamientos gradientes y secciones típicas mostrados en los planos y con los requisitos de las especificaciones relativas al firme. Antes de la aplicación de la capa de imprimación todo el material suelto o extraño debe ser retirado por medio de un barrido ligero. Las concentraciones de material fino deben ser removidas por medio de una cuchilla niveladora o una ligera escarificación por medio de escarificador. Cuando se ordene la superficie preparada debe ser ligeramente humedecida por medio de vaciado, inmediatamente de la aplica del material de imprimación. El imprimado debe orearse sin ser arenado por un término de 24 horas. Si el clima es frío o si el material de imprimación no penetra completamente en la superficie de la base, un período más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que quede


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
S.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



en la superficie deberá ser retirada usando arena u otro material aprobado, necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos, parchear cualquier avería o rotura de la superficie imprimada con material bituminoso adicional. Cualquier área de superficie imprimada que resulta dañada por el tráfico de vehículos o por otra causa, deberá ser reparada antes que la capa sea colocada.

Método de Medición

El pago se hará por metro cuadrado (m2). Según precio unitario pactado en el contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, etc., y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m2). Al precio unitario de contrato.

02.08.02.06 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE E=5.0 CM

Descripción

Esta partida comprende la superficie de rodadura de mezcla asfáltica en las zonas y áreas indicadas, el espesor será de 2" en la zona donde existe pavimento flexible.

Este trabajo consistirá en colocar una carpeta de concreto asfáltico en caliente construida sobre una superficie debidamente preparada, de acuerdo con las presentes especificaciones y en espesor que figura en los planos.

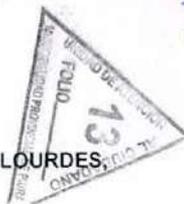
El Contratista o residente de obra, antes de la colocación del concreto asfáltico de la carpeta de rodadura deberá proceder a una operación topográfica de nivelación longitudinal y transversal de la base de la carpeta asfáltica, de modo de obtener una rasante adecuada.

Las siguientes previsiones, a menos que se estipule de otra manera en la presente sección, formarán parte de estas especificaciones.

COMPOSICION GENERAL DE LAS MEZCLAS

Las mezclas bituminosas se compondrán básicamente de agregados minerales gruesos, finos, filler mineral y material bituminoso. Los distintos constituyentes minerales se separarán por tamaño, serán graduados uniformemente y combinados en proporciones tales que la mezcla resultante llene las exigencias de graduación para el tipo específico contratado. Los agregados mezclados y así compuestos, considerados por peso en un 100 % se le deberán


Ing. Engel Antonio Zuniga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL.



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

agregar bitumen dentro de los límites porcentuales fijados en las especificaciones para el tipo específico de material.

MATERIALES

Agregados minerales gruesos. La porción de los agregados, retenidos en la malla No 4, se designará agregado grueso y se compondrá de piedra triturada y/o grava triturada. Dichos materiales serán limpios, compactos y durables, no estarán recubiertos de arcilla, limos u otras sustancias perjudiciales, no contendrán arcilla en terrones. Los acopios deberán estar cubiertos para prevenir una posible contaminación. Por lo menos un 50 % en peso, de las partículas de grava triturada retenidas en el tamiz N° 4, deberá tener por lo menos una cara fracturada. No se utilizarán en la fabricación de las mezclas asfálticas agregados con tendencia a pulimentarse por acción del tráfico. Cuando la granulometría de los agregados tienda a la segregación durante el acopio o manipulación, deberá suministrarse el material en dos o más tamaños separados. De ser necesario de dos o más agregados gruesos, el mezclado deberá hacerse a través de tolvas separadas y en los alimentadores en frío y no en el acopio. Los agregados gruesos, deberán cumplir además con los siguientes requerimientos:

ENSAYO

Durabilidad (ASTM C-88)	Máx. 12%
Abrasión (ASTM C-131)	Máx. 40%
Partículas chatas y alargadas (ASTM D-693)	Máx. 15%
Absorción de agua (ASTM C-127)	Máx. 1%

Agregados minerales finos

La proporción de los agregados que pasan la malla N° 04, se designará agregado fino y se compondrá de arena natural y/o material obtenido de la trituración de piedra, grava o escoria o de una combinación de los mismos. Dichos materiales se compondrán de partículas limpias, compactas de superficie rugosa y moderadamente angular, carente de grumo de arcilla u otros aglomerados de material fino. Los acopios deberán estar cubiertos para prevenir una posible contaminación. No se utilizarán en la fabricación de mezcla asfáltica agregados con tendencia a pulimentarse con el tráfico. Cuando sea necesario mezclar dos o más agregados finos, el mezclado deberá hacerse a través de tolvas separadas y en los alimentadores en frío y no en el acopio. El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requerimientos.

Al ser ensayado según el método ASTM C-88. Durabilidad con sulfato de sodio, la pérdida deberá ser a 12%, así mismo, la absorción de agua será menor de 1% (ASTM D-128)

[Handwritten Signature]
Ing. Engel Antonio Zurita Garguzevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

El equivalente de arena (ASTM 2419), del agregado fino o de la mezcla de agregados finos, será como mínimo del 50%

El índice de plasticidad del material que pasa la malla N° 200, será menor de 4.

Si el agregado fino tiene una variación mayor de 0.25 del módulo de fineza del material representativo será rechazado.

Relleno material

El material de relleno de origen mineral, que sea necesario emplear como relleno de vacíos espesamente del asfalto o como mejorador de adherencia del binomio agregado asfalto, se compondrá de polvo calcáreo, polvo de roca, polvo de escoria, cemento Pórtland, cal hidratada u otra sustancia aprobada no plástica.

Malla	% que pasa
N° 30	100
N° 50	95-100
N° 200	70-100

Cemento asfáltico

El cemento asfáltico será del grado de penetración 60/70, preparado por refinación del petróleo crudo por métodos apropiados. El cemento asfáltico será homogéneo, carecerá de agua y no formará espuma cuando sea calentado a 160 °C. Se debe tener en cuenta las temperaturas máximas de calentamiento recomendados por PETROPERU. No debiendo calentar a más de 160 °C. El cemento asfáltico deberá satisfacer los siguientes requerimientos:

Características	Mínima	Máxima
Penetración a 25°C 100 gr. 5seg.	60	70 (1/10 mm)
Punto de inflamación, eleveland vaso abierto	230 °C	
Ductibilidad a 25°C 5cm/min	100 cm	



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Solubilidad en tricloroetileno	99 %	
Ensayo de oliensis	Negativo	
Índice de penetración	-1.00	+1.00
ENSAYO DE PELICULA DELGADA		
Pérdida por calentamiento a 163 °C. 5 horas		0.80
Penetración por residuo, porcent. del original	54 (1/100 mm)	
Ductibilidad del residuo a 25°C 5cm/min	50	

Canteras

Se deberá obtener del ingeniero supervisor la aprobación de las fuentes del origen de los agregados, relleno mineral de aporte y cemento asfáltico, antes de procederse a la entrega de dichos materiales. Las muestras de cada uno de estos se remitirán en la forme que se ordenen y aprobados antes de la fabricación de la mezcla asfáltica.

Diseño de mezcla en obra

La composición general y los límites de temperatura establecidos en las especificaciones para cada uno de los tipos especificados, constituyen regímenes máximos de tolerancias, que no deberá ser excedida no obstante lo que pueda indicar cualquier fórmula de mezclado en obra que se aplique. Antes de iniciar la obra. El contratista someterá al ingeniero supervisor, por escrito, un diseño de mezcla en obra, que utilizará para la obra a ejecutarse. Este diseño se presentará estipulando un porcentaje definido y único, de agrado que pase por cada una de los tamices especificados; una temperatura definida y única, con la cual mezcla será colocada en la carretera; debiendo todos estos detalles encontrarse en la carretera; debiendo todos estos detalles encontrarse dentro de los regímenes fijados por la composición general de los agregados y los límites de la temperatura. El ingeniero supervisor, aprobará o desaprobará dicha mezcla. En cualquier caso la fabricación de la mezcla asfáltica, deberá



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

fijar unos porcentajes definidos y únicos de agregados que pase por cada tamiz requerido, un porcentaje definido y único de bitumen a adicionarse a los agregados, una temperatura definida y única para mezcla, con el cual ha de colocarse en el camino. Previamente al inicio del asfaltado y como parte de los requisitos para la aprobación por parte del supervisor, del diseño de mezcla en obra, el contratista deberá construir por su cuenta una plataforma de por lo menos 100 m de longitud y 3.60 m de ancho fuera de la carretera, con los mismos materiales y condiciones que la capa de base, con la finalidad de efectuar las pruebas de equipos y métodos para el esparcido y compactación de la mezcla asfáltica. Aplicación del diseño de mezcla en obra y tolerancias. Todas las mezclas provistas, deberán concordar con el diseño de mezcla en obra aprobada por el ingeniero supervisor, dentro de las tolerancias establecidas. El ingeniero supervisor extraerá tantas muestras de los materiales y de la mezcla como considere conveniente, para verificar la uniformidad requerida de dicha mezcla. Cuando resultado desfavorable o una variación de sus condiciones lo hagan necesario el ingeniero supervisor podrá solicitar un nuevo diseño para ejecutar la mezcla para la obra. Cuando se compruebe la existencia de cambio en el material o cuando se deba cambiar el lugar de su procedencia. Se deberá preparar un nuevo diseño para la mezcla en obra, que será presentada y aprobada antes de que se empleen la mezcla que contengan el material nuevo. Los materiales para la obra, serán rechazados cuando se compruebe que tengan porosidades u otras características que requieren, para obtener una mezcla equilibrada, un régimen mayor o menor del contenido de bitumen que el que se ha fijado a través de la especificación. Composición de la mezcla de agregados. La mezcla de agregados se compondrá básicamente de agregado minerales gruesos, finos y relleno mineral (separados por tamaños), en proporciones tales que la mezcla resultante produzca una curva continua aproximadamente paralela y centrada al uso granulométrico especificado elegido. El diseño de la mezcla de obra será determinado para las condiciones de operación regular de la planta asfáltica. La mezcla de agregados para carpeta de concreto asfáltico de espesor igual o mayor a 5cms. Deberá cumplir los siguientes límites de graduación.

Malla	% que pasa	Tolerancia
3/4"	100	-2
1/2"	80-100	+/-8



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

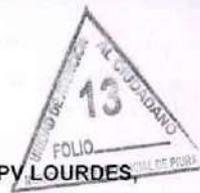
3/8"	70-90	+/-7
N° 4	50-70	+/-7
N° 8	35-50	+/-6
N° 30	18-29	+/-5
N° 50	13-23	+/-5
N° 100	8-16	+/-4
N° 200	4-10	+/-3

Así mismo, la mezcla de agregados deberá cumplir con los siguientes requisitos:

El diseño de mezcla de obra con las tolerancias admisibles producirá el huso granulométrico de control de obra debiéndose producir una mezcla de agregado que no escape de dicho huso, cualquier variación deberá ser investigada y las causas deberán ser corregidas. Para carpetas de concreto asfáltico que tengan un espesor menor de 5cm., la mezcla de agregados deberá cumplir con la siguiente granulometría.

Malla	% que pasa	Tolerancia
1"		+/-8
3/4"		+/-8
1/2"	100	+/-8
3/8"	70-90	+/-7
N° 4	55-85	+/-7
N° 6	32-67	+/-6
N° 30		+/-6
N° 50	7-23	+/-5
N° 100		+/-4

[Handwritten Signature]
Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APY, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

N° 200	4-10	+/-4
--------	------	------

CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE

Las características físico - mecánicas de la mezcla asfáltica en caliente para tráfico pesado empleando el método ASTM D- 1559, Resistencia al flujo plástico de mezclas bituminosas usando el aparato MARSHALL, serán señaladas a continuación.

Número de golpes en cada lado del espécimen	75
Estabilidad (kilos)	Mínimo 680
Flujo (mm)	2 a 4
Porcentaje de vacíos de Aire	3 a 5
Estabilidad/ Flujo (kg/cm2)	700 a 3000
Índice de Compactibilidad 24 horas	mínimo 5
Estabilidad, retenida, 24 horas a 60°C en agua	mínimo 75%

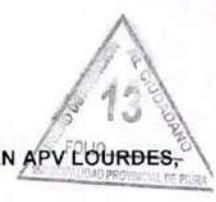
(*) El índice de compactibilidad se define como: $\frac{1}{GEB50 - GEB5}$

GEB50, GEB5 : Son las gravedades especificadas bulk de las briquetas a 50 y 5 golpes.

Al ser ensayado loa agregados gruesos por el método de ensayo ASTM D - I664, Revestimiento y desprendimiento de los agregados asfalto, deberá obtenerse un porcentaje de partículas revestidas mayor a 95%. El agregado fino al ser ensayado por el método de Riedel - Weber deberá tener un índice de adhesividad mayor de 4. De no cumplirse con estos requisitos deberá mejorarse la afinidad del agregado - asfalto. El contenido óptimo (técnico económico) de cemento asfáltico será determinado basándose en el estudio de las curvas de energía de compactación constante ver su contenido de cemento asfáltico. se deberá proporcionar además las curvas de energía de compactación variable ver su óptimo contenido de cemento asfáltico.

CONSTRUCCION

Handwritten signature and blue stamp of Ing. Engel Antonio Zurita Baryurevich, C.I.P. 67103, INGENIERO CIVIL.



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Los métodos de construcción deberán de acuerdo con las exigencias fijadas por los parámetros y normas de reglas para pavimentos asfálticos.

LIMITACIONES CLIMATICAS

Las mezclas se colocarán únicamente cuando la base a asfaltar se encuentra seca, la temperatura atmosférica a la sombra sea superior a 15 °C. Cuando el tiempo no tuviera nublado ni lluvioso y cuando la base preparada tenga a condiciones satisfactorias.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Ningún trabajo podrá realizarse cuando carezca de suficientes medios de transporte, de distribución de mezcla, equipo de terminación o mano de obra para asegurar una marcha de las obras a un régimen no inferior al 60 % de la capacidad productora de la planta de asfalto.

PLANTA Y EQUIPOS

Todas las plantas utilizadas por el contratista para la preparación de mezclas asfálticas, deberán conocer con los requisitos establecidos a continuación en (a), excepto, que las exigencias con respecto a las balanzas se aplicarán únicamente cuando se hagan las porciones de peso. Las plantas de operación discontinua, deberán cumplir las exigencias establecidas en (c).

EXIGENCIA PARA TODAS LAS PLANTAS

Uniformidad

Las plantas serán diseñadas y accionadas de tal de tal manera que pueda producir una mezcla que concuerda con las tolerancias fijadas para la fórmula de mezcla en obra.

Balanzas

Las balanzas para pesaje en cajones o tolvas podrán ser del tipo de brazo o de dial sin resorte, de fabricación normal y con un diseño que permita apreciaciones exactas de peso dentro de un régimen de 0.5% de la carga máxima que podría exigirse. Cuando las balanzas sean del tipo brazo. Se deberá tener un brazo para cada uno de los tamaños de agregados a emplear. Las balanzas contarán con el dial indicador que deberá comenzar a funcionar cuando la carga a pesar, se encuentre dentro de un límite de 100 libras o (45.5 Kg), del peso deseado. Se deberá obtener un espacio vertical, suficiente para permitir el movimiento libre de los brazos, con el objeto de permitir que la escala indicadora trabaje debidamente. Cada brazo tendrá un dispositivo de frenado, que permite accionarlo con





PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

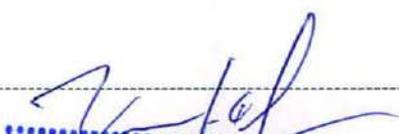
facilidad, o detener su acción. El mecanismo de pesaje, deberá balancearse sobre cuñas y apoyos y tendrá que estar construido de tal modo de que no pueda, con facilidad, descalibrarse. Cuando se utilicen balanzas del tipo sin resortes, del extremo de la aguja se ajustará contra la cara del dial y tendrá que se dé un tipo que carezca de paralaje excesivo.

La balanza será de construcción sólida y aquellas que se descalibren con facilidad, serán descartadas. Los diales se colocarán de modo que se encuentren en todo momento a la vista del operador. Las balanzas para materiales bituminosos deberán conocer en todo con la especificaciones fijadas para las balanzas destinadas a pesar materiales pétreos. Excepto que cada balanza o brazo se equipará con un brazo indicador de tiraje, y otros que señale la capacidad completa, el valor de las divisiones mínimas en todo caso, no deberá ser mayor de dos libras. Las balanzas a dial sin resortes para pesar el material bituminoso no podrán tener una capacidad mayor del doble del peso del material a pesarse y su lectura se efectuará registrando la unidad más próxima en libras o kilos enteros. Las balanzas a brazo se equiparán con un dispositivo indicador que comenzará a funcionar cuando la carga aplicada se encuentre dentro de un régimen de 10 libras (4.54 Kg) de carga que quiere obtenerse.

Las balanzas tendrán que ser aprobadas por el ingeniero supervisor y calibradas tantas veces como lo considere conveniente. Para asegurar la continuación de su exactitud. El contratista deberá prever y tener a mano, no menos de 10 pesas patrones de 50 libras (22.7 Kg) para permitir un control de las balanzas.

Equipo para Preparación de Material Bituminoso

Los tanques para el almacenamiento de material bituminoso, deberán estar equipados para permitir un calentamiento del material bajo un control efectivo y positivo en todo momento, para obtener la temperatura del régimen especificado. El calentamiento deberá fijarse por serpentines a vapor, electricidad u otros medios que impidan la posibilidad de que las llamas puedan tomar contacta con el tanque de calentamiento. El sistema circulatorio para el material durante todo el periodo de funcionamiento. Se proveerán medios adecuados, ya sean camisas de vapor u otro aislamiento, para mantener la temperatura especificada del material bituminoso en las cañerías medidores vertederos de pesaje, barras de riego y otros recipientes o cañerías para por los menos una jornada de trabajo. Con la autorización escrita del ingeniero supervisor, el material bituminoso puede


Ing. Engel Antonio Zurita Burgarevich
C.I.F. 67103
INGENIERO CIVIL



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

calentarse parcialmente en los tanques y ser llevados a la temperatura especificada, por medio de un equipo auxiliar de calentamiento. Entre tanques y la mezcladora.

Alimentación de la Secadora

La planta deberá ser provista con medios mecánicos exactos para conducir los agregados minerales a la secadora, de modo que se pueda obtener un nivel de producción y temperatura uniforme.

Secadora

Se proveerá una secadora rotativa, de diseño satisfactorio para secar y calentar los agregados minerales. Dicho secadora deberá llenar las condiciones necesarias para secar el material y calentarlo a las temperaturas especificadas.

Cribas

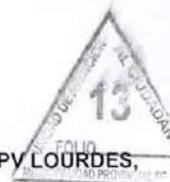
Se proveerá Cribas en condiciones de tamizar todos los agregados de acuerdo con los tamaños y proporciones especificados, debiendo tener una capacidad normal que exceda en algo la de la mezcladora su eficiencia de funcionamiento deberá ser tal que los agregados depositados en cualquier tolva no contengan más de un 10 % de material mayor o menor tamaño especificado.

Tolvas de Almacenamiento

Las plantas incluirán tolvas de almacenamiento de suficiente capacidad para almacenar la mezcladora cuando funcione en pleno régimen. Dichas tolvas serán divididas en por lo menos tres compartimentos y se dispondrán de modo que se asegure un almacenamiento individual y adecuado de las fracciones apropiados de agregados. Sin incluir el relleno mineral. Cada compartimento se proveerá con un ducto de descarga que será de un tamaño o ubicación talas que evite la entrada de material en cualquier en cualquiera de los otros cajones almacenamiento. Los cajones estarán construidos de manera que permitan una fácil extracción de muestras.

Dispositivos para el Control del Material Bituminoso.

Se proveerán medios satisfactorio consistentes ya sea en dispositivos de pesaje o registradores, para lograr la obtención de la cantidad apropiada del material bituminoso en la mezcla, dentro de las tolerancias específicas en el diseño de mezcla en obra. Un dispositivo registrador para el material bituminoso, lo puede constituir una bomba



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APY LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

registradora de asfalto rotativa, a desplazamiento, provista con un adecuado conjunto de boquillas regadoras en la mezcladora. Para el uso con plantas de funcionamiento discontinuo, dichas boquillas recibirán la cantidad fijada de material bituminoso necesario para cada tanda.

En plantas mezcladoras continuas la velocidad de trabajo de la bomba estará sincronizada con la entrada de los agregados a la mezcladora, poseyendo un control de frenado automático este dispositivo deberá resultar fácilmente ajustable con exactitud. Se proveerán medios para verificar la cantidad, o el régimen de entrada de materiales bituminosos a la mezcladora.

Equipo Termométrico

Se deberá tener y fijar un termómetro blindado, para lectura entre 100° f (37.8°C) a 400°F (204.4°C) a la cañería de alimentación de material bituminoso, colocándolo convenientemente en la proximidad a la válvula de descarga en el equipo mezclado.

La planta deberá estar equipada además con un termómetro de mercurio, con escala aprobada un pirómetro eléctrico u otro termométrico aprobado colocando en la canaleta de descarga de la secadora para que registre automáticamente o indique la temperatura de los agregados pétreos calentados. Para una mejor regulación de los agregados, el ingeniero supervisor, podrá exigir la sustitución de cualquier termómetro por otro aparato aprobado de registros de temperaturas.

Captador de Polvo.

La planta deberá estar equipada con un captador de polvo, construido de tal manera que pueda rechazar o devolver uniformemente al elevador, todo o parte material fino colectado, según lo disponga el ingeniero supervisor.

Laboratorio de Campaña.

El contratista proveerá un local para un laboratorio de campaña deberá tener dimensiones externas mínimas de 4.0 m. Por 8 m y una altura de del cielo raso de 2.44 m. Debiendo contar con por lo menos dos ventanas que puedan ser abiertas y una puerta con cerradura. Contará con una mesa de trabajo de un ancho de por los menos 0.76 m por 2.44 de longitud. La mesa estará provista de un lavadero y una cañería para aprovisionamiento de agua con su correspondiente grifo. El aprovisionamiento de agua podrá efectuarse por medio de un tanque de alimentación a gravedad, de una capacidad mínima de 500 litros. El contratista estará obligado a proveer agua en cantidad suficiente para los ensayos a realizar. Se instalará en el laboratorio instalaciones eléctricas con un aprovisionamiento adecuado de corriente para iluminación y accionamiento del equipo de

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

ensayo. El local deberá encontrarse listo en la obra para poder estar en condiciones de efectuar ensayos antes que las operaciones del contratista exija la realización de los mismos en campaña. El laboratorio se destinará al uso exclusivo del ingeniero supervisor y se ubicara de modo tal que los de talles de la planta sean claramente desde una de sus ventanas.

Medidas de Seguridad

Se proveerán escaleras adecuadas y seguras para el acceso a la plataforma de la mezcladora y se dispondrá otras escaleras de mano protegidas para llegar a cualquier parte de la planta y en lugares donde sean necesarios para permitir su acceso. El acceso a las tolvas de los caminos se facilitará por medio de una plataforma u otro dispositivos conveniente para permitirme al ingeniero supervisor obtener muestras y controles de la temperatura de la mezcla, para permitirme el movimiento del equipo de calibración, de las balanzas el de extracción de muestras, etc., se proveerá un sistema de aparejo o poleas para levantar el equipo desde el suelo hasta la plataforma o para bajarlo a ésta. Todo los engranaje, poleas, cadenas ruedas dentadas y otras piezas móviles peligrosas deberán blindarse o protegerse debidamente. Se deberán mantener pasajes amplios y no obstruidos en todo momento dentro y alrededor del espacio destinado a la carga de los caminos.

Este espacio deberá protegerse de goteras provenientes de la plataforma de la mezcladora.

ACONDICIONAMIENTO DE LA BASE EXISTENTE

Cuando la capa de base existente presente irregularidades, baches deformaciones etc. la superficie afectada será llevada a una conformación uniforme parchándola con concreto asfáltico, apisonado intenso o cilindrado, hasta que concuerde con la superficie adyacente. La mezcla usada para estas operaciones será misma que se haya especificado para la ejecución de la base.

La superficie sobre la cual se ha de colocar la mezcla será barrida perfectamente. Limpiándola de toda suciedad u otros materiales inconvenientes inmediatamente antes de distribuirse la mezcla. Las superficies de contacto con cunetas. Bocas de acceso a las cámaras y otras de arte, se pintarán con una mano delgada y uniforme de asfalto caliente poco antes de aplicar a las mismas la mezcla de revestimiento. Las condiciones en que la base encuentra deberán haber sido aprobadas por el ingeniero supervisor antes que se pueda colocar la mezcla.

PREPARACION DEL MATERIAL BITUMINOSO



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

El material bituminoso será calentado a la temperatura especificada en calderas o tanques diseñados de tal manera que se evite un calentamiento local excesivo, y se obtenga un aprovisionamiento continuo del material bituminoso para la mezcladora, a temperatura uniforme en todo momento. El cemento asfáltico será calentado a una temperatura de modo que se obtenga una viscosidad comprendida entre 75 y 155 SSF (según carta viscosidad - temperatura) método ASTM D- 2493 a fin de obtener un aprovisionamiento continuo del material asfáltico que sea aplicable uniforme a los agregados debiéndose obtener un recubrimiento de 95% como mínimo al ser ensayados por Métodos de la ASTM D 2489.

PREPARACION DE LOS AGREGADOS MINERALES

Los agregados minerales para la mezcla serán secados y calentados en la planta mezcladora, antes de colocarlos en la pavimentadora. Las llamas empleadas para el secado y calentamiento de los agregados se regularán y la formación de una capa espesa de hollín sobre ella. Los agregados minerales deberán estar lo suficientemente secos (máx. 0.5% de humedad) y calentado antes de ser mezclados con el cemento asfáltico. La temperatura de calentamiento máximo no excederá la temperatura correspondiente del cemento asfáltico para obtener una viscosidad de 75 SSF. Los agregados inmediatamente después de su calentamiento serán tamizadas son tres o más fracciones y transportados a tolvas de almacenamiento separados, listos para la dosificación y mezclado con el material bituminoso.

PREPARACION DE LA MEZCLA

Los agregados minerales secados y preparados como se indica en la preparación de los agregados minerales serán combinados en la planta en las cantidades requeridas para cada fracción de los mismo, con el fin de llenar las exigencias de la fórmula de mezcla en obra. El material bituminoso será medido o calibrado e introducido en la mezcladora en las cantidades fijadas con el supervisor. Cuando se use una planta de operación por bacheo los agregados combinados se mezclarán muy bien en estado seco luego de lo cual se distribuirán sobre los mismos la cantidad establecida de material bituminoso y el conjunto será mezclado por un periodo no menor a 45 seg. Ni mayor de 50 seg. En el caso de una mezcladora continua el tiempo del mezclado será no menor de 45 seg. Ni mayor de 60 seg. Y podrá ser regulado por un calibrado de mínima acoplado a la mezcladora y/o algún dispositivo regulador del tiempo del mezclado. El tiempo total del mezclado será fijado por el ingeniero supervisor y se regulará en la mezcladora.

CONTROL DE PRODUCCION EN PLANTA



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA"

Los controles a efectuarse durante los días de producción de la mezcla asfáltica en caliente serán los siguientes:

Granulometría de los agregados en la planta (01 ensayos / tolv por día).

Previo al inicio de una producción diaria deberá de controlarse el caudal de agregados ya establecidos para conseguir la mezcla de agregados deseados.

Control permanente de la temperatura de los agregados del cemento asfáltico en caliente Producida.

Proporción de cemento asfáltico así como la granulometría de la mezcla elaborada (1 ensayo / volquete/ 2 veces por día).

Característica marshall en la mezcla asfáltica (utilizando el método Rice ASTM D- 2041)(1 ensayo / volquete / 2 veces por día) conjuntamente con el lavado asfáltico.

Método de Medición

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²), según precio unitario pactado en el contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, etc., y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²). Al precio unitario de contrato. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

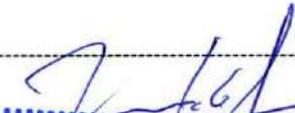
02.08.03 SARDINELES DE CONCRETO

02.08.03.01 CORTE Y DEMOLICION DE SARDINEL EXISTENTE

Descripción

Esta partida comprende el corte y la demolición respectiva del sardinel existente, deberá estar bajo la supervisión permanente a cargo de un profesional responsable. El personal obrero que trabaje en este tipo de labores deberá ser capacitado.

Las herramientas y equipos de trabajo serán apropiados para el corte y demolición de cada tipo de estructura o elemento y en aquellos casos en que se empleen máquinas o sistemas especiales, solamente deberán ser manejados por personal especializado.


 Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Método de Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá por metro cuadrado (m2).

Modo de Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m2), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.08.03.02 EXCAVACION PARA SARDINELES

Descripción

Esta partida comprende los trabajos de excavación de las estructuras de sardinel de acuerdo a los planos del expediente técnico. Se deberá verificar los niveles establecidos.

Método de ejecución

Las excavaciones tendrán una profundidad de 0.20m, será bien nivelada y cualquier exceso de excavación será rellenada con concreto pobre. Se ejecutarán mediante el empleo de pico y pala, las que deberán corresponder a las dimensiones, elevaciones y niveles que se indican en los planos respectivos y se considerará suficiente espacio para colocación y remoción de los desmontes. El fondo de la excavación quedará limpio y uniforme.

Formas de Medición

El trabajo realizado será medido en m3, aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

Base de pago

El pago se efectuará al precio unitario por m3 del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.08.03.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SARDINEL

Ver Item 02.08.01.03

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

02.08.03.04 SARDINELES DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2.

DESCRIPCION:

Se ejecutará en los lugares indicados en los planos, los morteros y su dosificación será explicada en planos.

Los sardineles de concreto, tendrán un acabado final libre de huellas y otras marcas, las bruñas deben ser nítidas según el diseño, sólo así se podrá dar por aprobada la partida.

El tratamiento de estas superficies se detalla en planos los cuales deben respetarse.

Los sardineles tendrán un concreto $f'c=175$ Kg/cm², con acabado frotachado salvo indicación contraria en los planos.

Los sardineles se ubicarán de acuerdo a los planos.

El vaciado de los sardineles se ejecutará por paños en forma alterna tipo damero.

En todos los casos las superficies deben curarse con curador químico. Esto se hará para evitar rajaduras por dilatación.

El inicio del curado se hará de 4.5 a 7 horas después del vaciado.

Formas de Medición

El trabajo realizado será medido en metros lineales (m), aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

Base de pago

La cantidad determinada por metro lineal (m), será pagada al precio unitario del contrato y aceptada por el supervisor de la obra.

02.08.03.05 CURADO CON ADITIVO

Ver Item 02.08.01.05

02.08.03.06 JUNTAS DE DILATACION CON ASFALTO 1"

Descripción

Esta partida comprende en llevar a cabo las juntas de dilatación en área donde se hizo la reposición de las veredas.

Método de Medición

Se considera como unidad de metrado por metro (m), verificado en obra por el Supervisor.



PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV LOURDES,
DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"

Bases de pago

El pago se efectuará en m. Al precio unitario de contrato.

El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.


Ing. Angel Antonio Zurba Galgurevich
C.P. 67103
INGENIERO CIVIL



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LINEA DE IMPULSION DE ALCANTARILLADO

- 03 LINEA IMPULSION DE ALCANTARILLADO
- 03.01 TRABAJOS PRELIMINARES
- 03.01.01 TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO CON EQUIPO

Descripción:

Se efectuarán los trazos y replanteos en los lugares destinados a la construcción según lo indicado en los planos. Se tomarán como puntos de referencia las marcas de cota fija (BM) o BM referenciales fijadas por la entidad. Cualquier modificación de los perfiles por exigirlo así como circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Esta partida de trabajos topográficos de replanteo de obras durante la construcción se pagará proporcionalmente conforme avanza la obra y se cuantificará en metros lineales. La partida contempla la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos, para su correcta ejecución.

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

El trazo, alineamiento, gradiente, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de la zona de trabajo y de los planos del proyecto.

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

Los planos de Replanteo se entregarán en cantidad y forma que la Empresa indique al momento de la Recepción de la Obra. En lo que se indicarán los siguientes aspectos:

- Ubicación de Obra (Cota B.M. oficial al que se ha referido replanteo).
- Estructuras construidas (con indicaciones de su capacidad en m³, cotas de fondo y rebose referidas al B.M. de la urbanización) incluyendo planos completos de la obra.
- Planos de detalle de cualquier estructura especial (Estación de bombeo, Cámaras de Purga, etc.).
- Una vez que la Supervisión de su conformidad a los Planos de Replanteo y a la Memoria Descriptiva, el Contratista presentará los medios magnéticos y documentos antes mencionados.

Ing. Gergel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

- Todos los Planos de planta deberán llevar el Norte Magnético.
- Los Planos pueden ser de las siguientes dimensiones:
 - A-1: 84 x 59.4 cm.,
 - A-2: 59.4 x 42 cm y
 - A-3: 42 X 29.7, doblados a tamaño
 - A-4 (29.7 X 21 cm.) y con el título a la vista.

03.01.02.- Cinta Plástica Señalizadora P/Limite de seguridad de obra.

Descripción

EL CONTRATISTA se encargará de las acciones y trabajos necesarios para la señalización, desvío de tránsito y protección de la Obra, de forma permanente durante toda la ejecución. Previamente a la iniciación de los trabajos el Contratista debe coordinar con el supervisor las señalizaciones y respectiva ubicación con el fin de lograr un completo conocimiento del desvío del tránsito y disminuir al mínimo posible las molestias a los usuarios de las vías e incomodidad al vecindario, considerando que la totalidad de las obras contratadas deberán efectuarse en el plazo establecido. Esto se efectuará mediante el uso de tranqueras de maderas pintadas y cintas de señal de prevención de ser el caso, así mismo usaran conos fosforescentes, estos elementos se colocarán evitando el ingreso a las zanjas excavadas y demás excavaciones que representen un peligro.

Método de medición

Se medirá la longitud efectiva en la cual se ha realizado la señalización. La unidad de medida será Metro lineal (ML) para la cinta plástica.

Forma de pago

El pago de la partida de Cinta Plástica se hará por Metro lineal (ML), permanente durante la ejecución de toda la obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y todo insumo o suministro que sea necesario para la ejecución del trabajo). Será efectuado previa autorización del Supervisor.


Ing. Esp. Antonio Zurita Gurgurevich
C.I. 67103
INGENIERO CIVIL



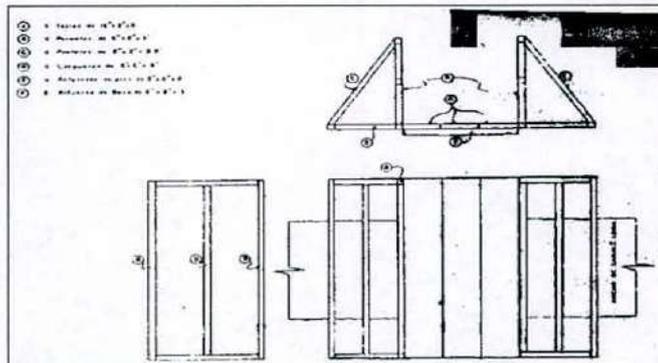
03.01.03 PUENTE DE MADERA PROVISIONAL P/ PASE PEATONAL

Descripción

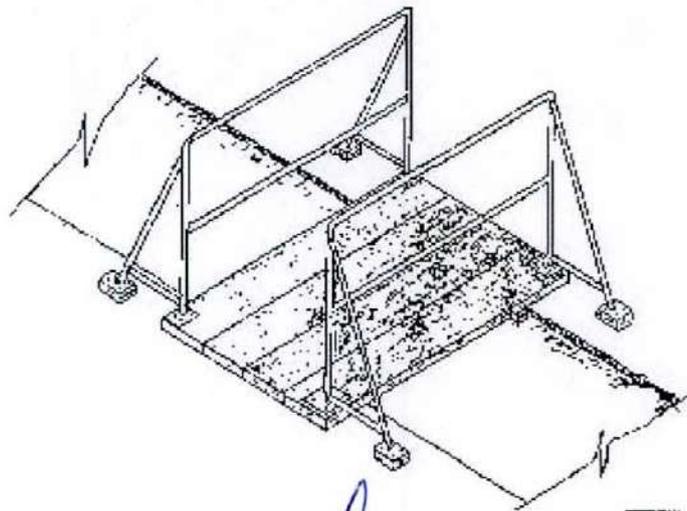
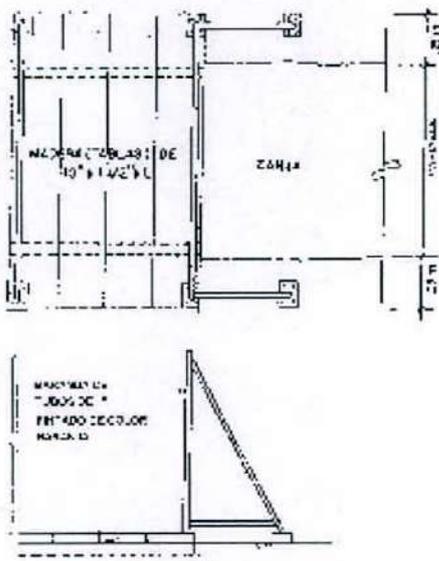
En las excavaciones de zanja, hasta que se instalen las tuberías, se colocarán cada cincuenta metros, puentes peatonales de madera (según diseño que se adjunta), para facilitar el tránsito de personas.

Si estos trabajos se realizan muy al borde de las aceras o bermas se debe colocar por lo menos una señal preventiva y las tranqueras que sean necesarias, teniendo en cuenta la intensidad del tráfico y las velocidades desarrolladas por los vehículos.

PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL



PUENTE PEATONAL DE MADERA CON BARANDA DE MADERA



Handwritten signature and blue professional stamp of Ing. Angel Antonio Zurita Churruarín, C.I.P. 67103, INGENIERO CIVIL.

Formas de Medición

La medición de esta partida es por unidad.

Formas de Pago

El pago se realizará por unidad, previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

03.01.04.- TRANQUERA 3.00 X 1.10M. P/SEÑALIZACION

Esta partida se refiere al suministro de tranqueras de seguridad y letrero metálico, de acuerdo a las normas de protección y seguridad, siendo el Contratista quien deberá cumplir con la colocación de las señalizaciones en el área de trabajo, con precaución y control permanente para evitar daños e inconvenientes a las personas, actividades y bienes.

El contratista se hará responsable de mantener el tránsito vehicular y peatonal durante el periodo de construcción, efectuando para ello la programación preparada y aprobada, teniendo en cuenta las etapas de construcción y los planos de desvío de tránsito

Las tranqueras son señales especiales para las zonas de construcción, se debe pintar con franjas de colar naranja y blanco, las franjas naranjas fosforescente con franjas horizontales reflectantes para su seguridad.

Unidad de Medición

Esta partida será medida en por unidad (und), medidos de acuerdo a lo requerido en el Expediente Técnico de obra en lo referente a personal y recursos disponibles para ejecutar esta actividad, con la conformidad Ingeniero Supervisor.

Forma de Pago

El pago de la presente partida será cuantificando las unidades colocadas por el precio pactado en el contrato, entiéndase que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de este ítem


Ing. Enel Antonio Zunino Sargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

01.01.05.- VERIFICACION DE INTERFERENCIAS

Descripción

Esta partida corresponde a los trabajos de detectar interferencias en la zona de excavación como redes de telefonía, postes, árboles, cables eléctricos subterráneos, fibra óptica, entre otros.

Asimismo, la partida contempla los materiales de obra, equipos e imprevistos necesarios para realizar los cortes de árboles.

Método de medición

La medición será por unidad.

Forma de pago

El Pago de esta partida será por unidad

03.02.- PROTECCION DE SERVICIOS DE TERCEROS, APUNTALAMIENTOS DE POSTES Y ARBOLES

03.02.01.- PROTECCION CABLE ELECTRICO

03.02.02.- PROTECCION DE FIBRA OPTICA

03.02.03.- PROTECCION DE REDES DE POSTES Y ARBOLES

Descripción

Esta partida consiste en suministrar toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, insumos, equipos, herramientas, y todo el trabajo a realizar para la protección de cable eléctrico, fibra óptica, postes de concreto para cableados y árboles. El Contratista deberá tomar todas las previsiones del caso a fin de evitar accidentes, siendo esto de su exclusiva responsabilidad

Método de medición

La medición será por unidad.

Forma de pago

El pago se efectuará al precio unitario de la partida del presupuesto aprobado y del metrado ejecutado y aprobado por el Supervisor entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por, mano de obra, materiales equipo., leyes sociales, herramientas e imprevistos y en general todo lo necesario para la ejecución total de las partidas.

03.03.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

03.03.01.- EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL C/EQUIPO,

HProm=1.50m

Descripción

Se ejecutará la excavación de zanjas para tubería según lo especificado en los planos, y aquí se incluye también el retiro de la tubería existente.

Proteger y apuntalar adecuadamente todos los árboles, arbustos, postes y estructuras de diversas que deban preservarse.

Procedimiento

Proteger y apuntalar adecuadamente todos los árboles, arbustos, postes y estructuras diversas que deban preservarse.

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno y del diámetro de la tubería; tendrá como mínimo 0.15 m. a cada lado del diámetro exterior para tuberías hasta 10" de diámetro.

La profundidad mínima será tal que permita un relleno mínimo de 1.00 metro sobre la parte superior de las uniones. Se tendrá en cuenta la siguiente tabla.

Diámetro Tubo	Ancho de la Zanja		Altura de Relleno sobre el	
	Tubería	Agua	Desagüe	Agua
63 mm ó 2 pulg	0.45		1.00	
90 mm ó 3 pulg	0.45		1.00	
110 mm ó 4 pulg	0.50	0.60	1.00	1.00
160 mm ó 6 pulg	0.55	0.60	1.00	1.00
200 mm ó 8 pulg	0.60	0.70	1.00	1.00


Ing. Eng. Antonio Zuniga Sargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



La maquinaria a utilizar será de retroexcavadora sobre llanta de 80-110HP, 0.50-1.3Y3.

Mantener el ancho de las zanjas a un mínimo, sin embargo, proporcionar el espacio adecuado para que los trabajadores instalen la tubería y rellenen la zanja, apropiadamente.

No se debe permitir que el ancho libre de las zanjas en el nivel superior de las tuberías, exceda el diámetro exterior del cuerpo de la tubería, más 50 cm. para tuberías de 100 hasta 600 mm de diámetro.

Donde hayan zanjas con tabla estacado, medir el ancho de la zanja al nivel de la parte superior de las tuberías hasta el interior del tabla estacado.

En el caso que se sobrepase el ancho especificado como máximo sin una aprobación por escrito del INGENIERO, suministrar lechos o empotramientos de concreto para las tuberías, tal como indique el INGENIERO. No se harán pagos adicionales por dichos lechos o empotramientos de concreto.

Excavar las zanjas a una profundidad mínima de 10 cm por debajo de la parte inferior de la tubería, a menos que se haya mostrado en los planos, especificado o indicado por escrito por el INGENIERO de modo tal, que el material para lecho pueda ser colocado en la parte inferior de la zanja, dándole la forma que permita proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería.

Entibamiento

El Contratista deberá hacer todos los entibamientos que fueran necesarios y que cuenten con la aprobación del Supervisor, no eximiendo esta aprobación de la responsabilidad por cualquier daño que pudiese ocurrir.

Consolidación

En terrenos desiguales y que ofrezcan peligros de escurrimiento se debe asegurar la firmeza de la zanja, usando si es necesario, lecho de concreto, de mampostería, etc. o cualquier otro procedimiento aprobado por el Supervisor.

Ing. Angel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Seguridad

Todo material excavado deberá acumularse de manera que no ofrezca peligro a la obra.

Medidas de mitigación de impacto ambiental

Durante el proceso de excavación habrá impacto por la emisión de material particulado, este efecto se atenuará humedeciendo las tierras a movilizar.

Para facilitar el acceso de los pobladores a sus domicilios deberá colocarse sobre la zanja, puentes de madera de 0.60 m. de ancho, el espaciamiento será coordinado con el Ingeniero Supervisor.

Formas de Medición:

La medición de esta partida es por metro lineal.

Forma de Pago:

La forma de pago de esta partida es por metro lineal de zanja excavada y aprobada por la supervisión.

03.03.02.- REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL P/TUBERIA A=0.60

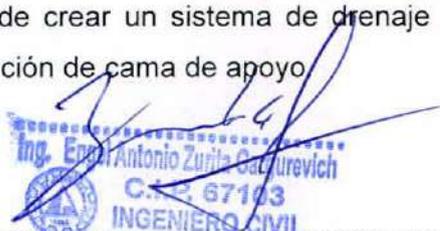
Descripción

El fondo de la zanja debe ser totalmente plano, regular y uniforme, libre de materiales duros y cortantes, considerando las pendientes previstas en el proyecto, exentos de protuberancia o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con materiales adecuados y convenientemente compactado al nivel del suelo natural; más aún si se dio la existencia de sobre excavaciones.

El fondo de la zanja será nivelado siguiendo las pendientes establecidas en los planos.

En caso de suelos inestables, estas serán removidas hasta la profundidad requerida y el material removido será reemplazado con piedra bruta (material granular de ¼" a 1 1/2"), para luego colocar la cama de apoyo.

Si el tubo estuviese por debajo del nivel freático y con suelo inestable, se deberá colocar material granular de ¼" a 1 1/2" a fin de crear un sistema de drenaje por debajo de la tubería hasta llegar al nivel de colocación de cama de apoyo.


Ing. Ego Antonio Zurita Galurevich
C.º 67103
INGENIERO CIVIL

Si se tiene existencia de nivel freático y con suelo bastante estable sólo es necesario realizar el refine y nivelación adecuado.

Si el fondo es de un material suave o fino sin piedra y se pueda nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial. En cambio, si el fondo está conformado por material rocoso y pedregoso, es aconsejable colocar una capa de material fino escogido, exento de piedras o cuerpos extraños con un espesor mínimo de 10 a 20 cm, el cual depende de la profundidad de la zanja. Este relleno previo debe ser bien apisonado antes de la colocación de la cama de apoyo y la instalación de los tubos.

Retirar rocas y piedras del borde de la zanja para evitar el deslizamiento al interior y ocasionar posibles roturas. Independiente del tipo de soporte especificado, es importante la excavación de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el cuerpo del tubo esté uniformemente soportado en toda su longitud.

Formas de Medición. -

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago. -

El Pago de esta partida es por metro lineal.

03.03.03.- CAMA DE APOYO C/ARENA E=0.10CM, A=0.60m.

Descripción

Una vez nivelado el fondo de la zanja se colocará una cama de apoyo de material propio seleccionado, de espesor 0.10m.

Los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

En terrenos Normales y semi rocoso.-

Será específicamente de arena gruesa o gravillas, que cumple con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.20 m, debidamente compactada o acomodada (en caso de gravillas), medida desde la parte baja del cuerpo del tubo; siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamientos de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

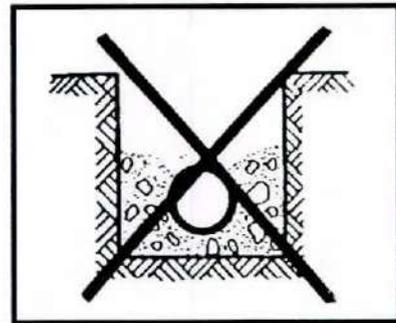
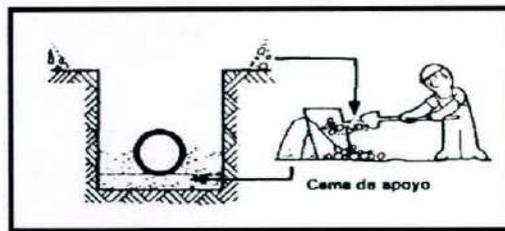

Ing. Engel Antonio Zurita Gurgurevich
C.I.P. 87103
INGENIERO CIVIL

La capa de la cama debe ser colocada luego de que la parte inferior de la zanja sea compactada, para suministrar un apropiado soporte. La compactación mínima de la cama debe ser 90% de la compactación relativa.

La cama final debe ser plana, debe de tener una profundidad mínima igual a $DN/4$ (máximo requerido 150 mm) y debe suministrar un soporte uniforme y continuo a la tubería. La cama debe ser sobre excavada en cada ubicación de la junta, para asegurar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los acoplamientos. Sin embargo, el área debe ser apropiadamente encamada y rellenada después que el conjunto de la junta sea completado.

Después, de que la cama haya sido preparada y nivelada, el centro 150 mm de la cama puede ser aflojado (por ejemplo con un rastrillo) a una profundidad que no exceda los 50 mm para suministrar una bien definida área de contacto suave para la parte inferior de la tubería.

Ver figura para un apropiado soporte de la cama, respectivamente.



La cama de apoyo deberá consistir de arena, grava, agregado triturado, material granular con drenaje natural que contenga arena equivalente no menor que 30, o que tenga un coeficiente de permeabilidad mayor que 0.001 centímetros por segundo, u otro material aprobado por el Inspector Supervisor antes de importar o colocar material. La cama de apoyo de arena estará conformada por la siguiente granulometría.

Tamaño de Tamiz	Porcentaje que Pasa
3/4" (19 mm)	100
N° 4 (4.75 mm)	95-100
N° 200 (75 μ m)	0-5

El costo de cualquier prueba de arena equivalente será asumido por el Contratista.

Formas de Medición:

Se medirá esta partida por unidad de metro lineal (ml).

Formas de Pago:

El pago será de acuerdo al medrado avanzado para esta partida.

**03.03.04.- RELLENO PROTECTOR C/MAT. PROPIO HASTA H=0.30M, S/CLAVE
TUB. DESAG. HASTA H=3.00**

**03.03.05.- RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJA P/TUBERIA CON MATERIAL
PROIO SELECCIONADO C/MAQ HASTA 0.9 DE PROF.**

Descripción:

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipos y la ejecución de las operaciones necesarias para efectuar el relleno compactado con material seleccionado (material extraído de la zanja previamente zarandeado por las primeras capas por encima de la tubería) en capas de espesor compactado no mayor de 30 cm. de manera igual rellenar los espacios existentes entre las estructuras terminadas y el terreno natural hasta alcanzar las cotas exigidas de acuerdo a lo indicado en los planos o lo ordenado por el Ingeniero Inspector.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente posible después de la instalación de la tubería; y seguir el tendido del colector tan cerca como sea posible. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impacten al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o flote de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

Se compactará en capas de 10 a 30 cm. a un nivel de 95% de máxima densidad seca del próctor modificado ASTM D 698 ó AASHTOT – 180. La contratista en coordinación con la supervisión sacará muestras testigo de densidad de campo cada 100mts de relleno de zanja.

El material de corte será utilizado como material propio para el relleno de zanjas, el cual deberá cumplir con lo especificado como material selecto, zarandeado para cubrir las tuberías, y de material seleccionado para las capas superiores. Las capas serán debidamente compactadas cada 0.30m. al 95% según la densidad seca máxima y el

contenido de humedad óptima del proctor modificado, hasta llegar al nivel de subrasante del terreno.

Asimismo se debe tener en cuenta, que para terrenos saturados se requerirá de material de préstamo (confitillo y/o arena gruesa) para los rellenos laterales hasta llegar a 0.20m. sobre el lomo de la tubería proyectada, para luego rellenar con material propio de seleccionado, zarandeada.

Se está considerando la colocación de material de préstamo (arena gruesa) un espesor de 0.40m., para luego continuar con el material propio seleccionado.

Para el relleno se deberá tener en cuenta las precauciones siguientes:

El relleno deberá ser ejecutado en tres etapas distintas:

- *Relleno lateral.*
- *Relleno Superior.*
- *Relleno Final.*

Los propósitos básicos para los rellenos lateral y superior son:

- *Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente del alcantarillado.*
- *Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo tajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.*

Relleno Lateral.

Está formado por material selecto que envuelve a la tubería y debe ser compactado manualmente a ambos lados simultáneamente, en capas sucesivas de 10 a 15 cm. de espesor, sin dejar vacíos de relleno.

Debe tenerse cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándola adecuadamente.

La compactación debe realizarse a los costados de la tubería, es decir, en el área de la zona ubicada entre el plano vertical tangente al diámetro horizontal de la tubería y el talud de la zanja, a ambos lados simultáneamente, Tener cuidado con no dañar la tubería.

Para el presente proyecto se empleara material de préstamo (confitillo y/o piedra over de ½").

Relleno Superior.

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 15 cm. por lo menos y preferiblemente 30 cm. por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Esto se realiza con material propio de la zanja previamente zarandeado.

Está conformado por material seleccionado, compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial o con pisón vibrador. La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 10 a 30 cm, según el tipo de terreno y equipo de compactación. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

El compactado con pisón de mano, se puede obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

Relleno Final.

Completa la operación de relleno y puede ser como el mismo material de excavación, exento de piedras grandes y/o cortantes. Puede ser colocado con maquinaria. Este relleno final se hará hasta el nivel natural del terreno.

De preferencia se compactará en capas sucesivas (de manera de poder obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor de 20 cm.

En todo caso debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación y emplear plancha vibradora u otro equipo mecánico de compactación.

Herramientas de apisonado.

Dos tipos de pisones deben tener para hacer un buen trabajo de relleno de zanja.

El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior y se empleará para compactar la parte plana y se usa para los costados de la tubería. Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un correcto trabajo.

Clasificación de suelos y compactación.

El tipo de suelo va alrededor de la tubería de acuerdo con sus propiedades y calidad, absorberá cierta cantidad de carga transmitida por el tubo. Por lo tanto, la clase de suelo que se utilice para encamado, relleno lateral y superior, es fundamental en el comportamiento de la tubería. De acuerdo a la clasificación Internacional de Suelos en

función de sus características granulométricas y su comportamiento con este tipo de aplicación, se tiene la siguiente tabla:

CLASE	DESCRIPCION Y SIMBOLOGIA
I	Material granular ¼" a 1 1/2" de diámetro (triturado)
II	Suelos tipo GW, GP, SW y SP
III	Suelos tipo GM, GC, SW y SC
IV	Suelos tipo ML, CL, MH y CH
V	Suelos tipo OL, OH y PT

Los suelos clase V no son recomendados para encamado soporte lateral y superior de la zanja.

Compactación:

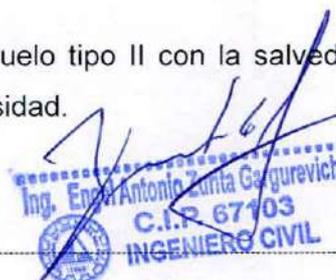
La capacidad de la tubería para transmitir las cargas externas depende en gran parte del método empleado en su instalación, el cual a la vez depende del tipo de material utilizado. El equipo será de un compactador vibrador tipo plancha de 7 HP y rodillo neumático autopropulsor, de acuerdo los a las indicaciones de la supervisión.

Suelo Clase I: Es un suelo ideal para el encamado de zanjas ya que requiere poca compactación y este material se extenderá hasta la mitad del tubo y de preferencia hasta la clave. El material restante puede ser clase II o III de preferencia.

En zonas donde el tubo estará bajo nivel freático (sumergido) o donde la zanja puede estar sujeta a inundación, se colocará suelo clase I hasta la clave del tubo con baja compactación.

Suelo Clase II: Idóneo para encamado, o relleno lateral o superior. Se compactará en capas de 10 a 30 cm. a un nivel de 90% de máxima densidad seca del próctor modificado ASTM D 698 ó AASHTOT – 180.

Suelo Clase III: Similares características que el suelo tipo II con la salvedad que la compactación debe ser del 90% de la máxima densidad.


Ing. Engr. Antonio Zurita Gargurevich
C.I.R. 67103
INGENIERO CIVIL

Suelo Clase V: Representados por suelo orgánicos como turbas, limos y arcillas orgánicas. No se recomienda en ningún caso el relleno de zanja con este tipo de suelo.

El contratista deberá realizar las respectivas pruebas de compactación, para lo cual tomara las muestras de compactación por lo general cada 70m y/o de acuerdo a las recomendaciones de la supervisión, Correrá a cuenta del contratista.

Formas de Medición

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago

El pago se realizará al precio unitario por metro lineal correspondiente a la partida y aprobado por el Ingeniero Supervisor.

03.03.06.- ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE Dmax= 4.0km

Generalidades

Bajo esta partida se considera el material en general que requiere ser transportados de un lugar a otro de la obra.

Todo material excedente de la excavación, tuberías, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por el Contratista, quién dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente, a satisfacción del Supervisor.

Todo material excedente que se tenga que eliminar como producto de la excavación para la instalación de las tuberías se eliminará hasta una distancia mínima de 5 km.

Descripción de los Trabajos

Comprende la eliminación de todo material excedente de la excavación, tuberías, demoliciones de bloques de anclaje bajo tierra, construcciones temporales, desmonte, etc. serán retirados por el Contratista, quien dejará el sitio de trabajo completamente limpio y a nivel tal como fue encontrado originalmente.

El material proveniente de las excavaciones deberá ser retirado a una distancia no menor de 1.00m de los bordes de la zanja para seguridad de la misma, facilidad y limpieza del trabajo. En ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material

Ing. Engr. Antonio Zuma Garayevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

provenientes de las excavaciones u otros materiales de trabajo. El acarreo del material de desecho será llevado a botaderos debidamente autorizados.

Todos los materiales que debe reponer el contratista por insuficiencia o deficiencia de los que han sido extraídos de las calzadas o aceras, deben ser de igual naturaleza, clase, composición, color y dimensiones que los que han sido extraídos a fin de que no resulten diferencias con el terminado no removido de las superficies inmediatas.

Si el pavimento existente a los lados de la zanja ha sufrido, se ha roto o agrietado o se han formado cangrejas por debajo de él, deberá romperse o reconstruirse las partes dañadas. El contratista tomará en cuenta esta notación para la presentación de sus propuestas pues él representa un porcentaje que se agrega a la reposición de pavimentos.

El carguío de los materiales excedentes de obra se realizará con equipo mecánico (cargador frontal) o manualmente hacia los volquetes que van a realizar tal labor y se eliminará a una distancia no menor de 5.0Km de la zona de trabajos. Se cuidará que durante dicha operación no se deteriore ningún bien público, tales como: veredas, Hidrantes, piletas públicas, etc., cuya reposición será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Supervisor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte. Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental. Ningún vehículo de los utilizados por el Contratista podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas en el Reglamento de Pesos y Dimensión Vehicular para Circulación en la Red Vial Nacional (D.S. 013-98-MTC). Cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse. Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Además, debe reglamentarse su velocidad, a fin de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas y disminuir igualmente los riesgos de accidentes y de atropellos. Todos los vehículos, necesariamente tendrán que humedecer su carga (sean piedras, tierra, arena, etc.) y demás, cubrir la carga transportada para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá

estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm. a partir del borde superior del contenedor o tolva. Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería, los contenedores o tolvas apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material húmedo durante el transporte. Esta tolva deberá estar constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios, así también, deben estar en buen estado de mantenimiento.

El equipo de construcción y maquinaria pesada deberá operarse de tal manera que cause el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua. De otro lado, cada vehículo deberá, mediante un letrero visible, indicar su capacidad máxima, la cual no deberá sobrepasarse. El mantenimiento de los vehículos debe considerar la perfecta combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos, balanceo, y calibración de llantas. El lavado de los vehículos deberá efectuarse de ser posible, lejos de las zonas urbanas y de los cursos de agua.

Los equipos pesados para la carga y descarga deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones en reverso en las cabinas de operación, no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador. Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.

Método de Medición

El Volumen de material excedente de excavaciones será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material excavado menos el volumen de material necesario para el relleno compactado, siendo su método de medición en metros cúbicos.

Las unidades de medida para el transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes, serán las siguientes: La unidad de pago de esta partida será el metro cúbico (m³-Km.) trasladado, o sea, el volumen en su posición final de colocación multiplicado por la distancia real de transporte en Km. El contratista debe considerar en los precios unitarios de su oferta los esponjamientos y las contracciones de los materiales.


Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Forma de Pago

El pago de las cantidades de transporte de materiales determinados en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en esta sección y a las instrucciones del Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo, transporte y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados.

03.04.- TUBERIA PVC ISO 16422:2012

03.04.01.- SUMINISTRO DE TUBERÍAS PVC ISO 16422

03.04.01.01.- SUMINISTRO DE TUBERIA Ø200MM. PVC PN 16 NTP ISO 16422

Generalidades

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden al Suministro de Tuberías de PVC. Las tuberías deberán ser de Poli cloruro de Vinilo no plastificado Biorientado y deberán tener la denominación de PVC-0. Comprenden los requerimientos de calidad y características de las tuberías y accesorios de PVC que deberán cumplirse como requerimiento mínimo de acuerdo a las siguientes Normas Técnicas Peruanas.

- NTP ISO 16422:2012 "TUBOS Y UNIONES DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO ORIENTADO (PVC-0) PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN o GRAVEDAD" - Para diámetros Nominales 11 Omm a 400mm - Sistema unión flexible con anillo pre instalado y refuerzo de polipropileno.


Ing. Edgel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS:

Nº	Características	Unidad	Valor mínimo requerido
1	Material		Policloruro de vinilo no plastificado orientado
2	Tipo		PVC-O
3	Norma de Fabricación		NTP SO 16422 2012
4	Coeficiente de Diseño	e	C=2
5	Clase de material		PVC 355
6	Relación dimensional	SOR	SOR 45.8
7	Diámetros Nominales	mm	110 a 400
8	Longitud estándar	m	
9	Sistema de empalme UF		Anillo de caucho pre instalado con refuerzo de Polipropileno
10	Certificación de Producto		ISO 9001 / ISO 14001

CERTIFICACIÓN DE CALIDAD REQUERIDA

Las tuberías para la red de agua potable serán las fabricadas por empresas acreditadas por INDECOPI, el costo fijado en el presupuesto base de esta partida incluye el costo para las pruebas a realizarse en laboratorios acreditados por INDECOPI para su respectiva certificación y garantías del mismo.

Para garantizar la calidad del material el CONTRATISTA deberá presentar, antes que instale las tuberías, los siguientes certificados por parte del FABRICANTE:

- Certificación ISO 9001 e ISO 14001 aplicable a los procesos de diseño, fabricación y almacenamiento de tuberías PVC.
- Certificación de Conformidad de Producto, emitido por una empresa acreditada ante INDECOPI aplicable a las tuberías de PVC.
- Opcionalmente se podrá reemplazar la certificación de conformidad de producto, adjuntando Certificados de Control de Calidad, del lote de tuberías suministrado a obra, emitidos en Laboratorios Certificados por INDECOPI.

Ing. Engel Antonio Zurita Gurevich
C.I.P. 67703
INGENIERO CIVIL

IMPORTANTE: la Entidad (Supervisión) se reserva el derecho de verificar la calidad de los materiales en cualquier etapa de la obra. Los gastos de muestreo, traslado y laboratorio acreditado deberán estar interiorizados en la propuesta del contratista.

Métodos de Medición

La medición de esta partida es por metro lineal.

Bases de Pago

El Pago de esta partida será por metro lineal de tubería probada aprobado por la supervisión. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, control de calidad, herramientas, equipos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

03.04.02.- INSTALACION DE TUBERIAS DE PVC ISO 16422

03.04.02.01.- INSTALACION DE TUBERIA Ø200MM. PVC PN 16 NTP ISO 16422

Instalación

Se debe tener en cuenta lo siguiente para un perfecto ensamblaje en U.F.:

- Sistema de Empalme Unión Flexible llevará anillo de jebe preinstalado con refuerzo de polipropileno, su función es lograr la estanqueidad por medio de un anillo elastomérico que va insertado en el alojamiento interior de la campana. Este sistema brindará eficiencia, seguridad, facilidad en su instalación y garantiza la vida útil en conjunto del sistema tubo-anillos. De la exactitud de las dimensiones de éste, depende la impermeabilidad de la unión. Se prohíbe el uso de anillos sueltos, salvo conexiones especiales y/o accesorios.
- Limpie con cuidado el interior de la campana donde está alojado el anillo elastomérico y el exterior del tubo espiga. Verifique que los tubos al final de la espiga lleven un chaflán, éste es de 15 grados y es el indicado para una buena y fácil inserción para evitar que el anillo se dañe y permita el ingreso fácil de la campana. Marcar en la espiga de los tubos, la profundidad de inserción.
- Aplicar el lubricante en la parte expuesta del anillo y la espiga del tubo a instalar.
- Alinear y ensamblar el tubo hasta el fondo de la campana y retroceder 1 cm a fin de darle espacio para que trabaje como junta de dilatación. Puede ayudarse por medio de una barreta y un taco de madera.

Ing. Miguel Antonio Zamora Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Almacenaje

Un frecuente problema que se tiene en los almacenes de los distribuidores y en los proyectos de construcción que utilizan tubería de PVC, son los daños que los mismos sufren durante el período de almacenaje. Las siguientes prácticas y procedimientos son recomendados a fin de prevenir daños en la tubería y accesorios complementarios:

- Los almacenes deben ubicarse lo más cerca posible de la obra
- El almacenaje de larga duración a un costado de la zanja no es prudente. Se deben sacar los tubos del almacén a medida que se los necesite.
- Los tubos deben apilarse en forma horizontal sobre listones de madera, distanciados 1.50 m. y las campanas deben quedarse alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.
- La tubería de apoyo debe ser nivelada y plana colocando estacas de soporte lateral cada 1.5m donde descansara la tubería.
- La altura máxima de apilamiento es de 1.5 a 2.00 m. como máximo.
- La tubería debe estar protegida de la radiación solar y con una adecuada ventilación. Además deben almacenarse clasificándolos por diámetros y clases.

Manipuleo

Recomendaciones para el manipuleo de las tuberías y conexiones PVC.

- Las tuberías y conexiones de PVC deben ser cargadas y descargadas en paquetes o en forma individual evitando el manipuleo brusco.
- Las tuberías y conexiones no se deberán dejar caer al suelo para evitar daños en el material que puedan disminuir su resistencia.
- Evitar la fricción de las tuberías y conexiones, arrastrando éstos por el suelo.
- Deben prevenirse que las tuberías y conexiones no caigan o se apoyen en sus extremos contra objetos duros o punzantes que podrían originar daños o deformaciones permanentes.


Ing. Angel Antonio Zúñiga Gargurevich
C.I.P. 57103
INGENIERO CIVIL

Transporte

- Sistema de carguío manual o a granel se efectúa cuando las tuberías y conexiones son cargados en la parte posterior del vehículo con barandas laterales
- Al salir de la fábrica las tuberías y conexiones se deben tomar las medidas y precauciones necesarias para evitar que estos se deterioren durante el transporte.
- Las tuberías jamás deberán ser transportadas sobresaliendo sin soporte de la plataforma del vehículo. La plataforma del vehículo debe tener una superficie lisa, libre de irregularidades como clavos o pernos sobresalientes que puedan ocasionar daños a la tubería.
- La tubería se acomodará de manera que no sufra daños durante el transporte. Si empleara material para ataduras no deberán producir raspaduras, indentaciones o aplastamientos.
- La altura de carga no debe exceder 1.50 m a fin de evitar aplastamiento en los tubos de las camas inferiores.
- Si se transporta tuberías de PVC de distintos diámetros y pesos, los tubos de mayor diámetro y más pesados deben ubicarse en las mismas filas.
- La tubería de PVC pueden ser acomodados unos dentro de otros cuando los diámetros lo permitan para economizar fletes.

Instalación

- La Obtención de una adecuada instalación depende del cumplimiento de requerimientos específicos dados por el fabricante considerando que no solo es importante la estanqueidad del empalme, sino que además debe permitir cierta flexibilidad y la posibilidad de su rápida y fácil concreción en obra.
- En el transporte de la tubería a la zanja, se tendrá los mismos cuidados con las tuberías que fueron transportadas y almacenadas en obra, debiéndoseles disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones en la tubería.
- Debe observarse que antes de bajar la tubería a la zanja, no debe existir piedras en su interior para que el encamado sea el adecuado, además de verificar que todos los tubos estén en buenas condiciones y presenten chaflán en la espiga. El descenso de la tubería a la zanja, puede ser efectuado manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se



Ing. Engel Antonio Zurita Cargurevich
C.R. #7103
INGENIERO



Llenado de Tubería

Con la válvula de purga abierta y conectada a un niple de $\frac{3}{4}$ " * 3.0 m., se procede a llenar el agua por la parte más baja de la tubería, hasta que por el niple salga agua, en ese momento se cierra la válvula, y se continuará con la bomba hasta llegar a 1.5 veces la presión máxima de servicio.

Prueba Hidráulica

Obtenida la presión de prueba se dejará de bombear, y dicha presión deberá mantenerse durante el tiempo necesario para comprobar el trabajo de todas las partes de la instalación de la línea, y comprobarse la impermeabilidad.

La pérdida de agua en la tubería instalada debe ser Cero (0) por ser junta hermética (según especificación técnica PVC ISO 1452:2011 y/o NTP ISO 16422:2012)

Formas de Medición

La medición de esta partida es por metro lineal.

Formas de Pago

El Pago de esta partida será por metro lineal de tubería probada aprobado por la supervisión.

03.05.- SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

03.05.01.- SUMINISTRO E INST. DE CODO 90° PVC PN 16 Ø200MM

03.05.02.- SUMINISTRO E INST. DE CODO 22.5° PVC PN 16 Ø200MM

Descripción

Los accesorios deberán estar provistos del correspondiente dado de anclaje y de acuerdo al tipo y dimensiones de estos.

Los accesorios serán de PVC con anillo de jebe con alma de acero – Junta Segura, deben ser suministrados por el mismo proveedor de las tuberías.

Podrán utilizarse accesorios inyectados o termo formados, con unión flexible y serán de la misma clase de la tubería como mínimo.


Ing. Engel Antonio Zurita Bargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

La actividad de instalación comprende desde la preparación del terreno, anillo, niples necesarios, etc. y se instalarán en la ubicación que se detalla en planos, mediante anclajes de concreto $F'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$.

Todos los accesorios serán verificados según certificación del fabricante acreditado por INDECOPI

Forma de Medición

La cantidad de accesorios será medida en unidades, verificadas en el terreno.

Forma de Pago

El pago se hará por unidad de accesorio suministrado e instalado, y aprobado por la supervisión.

03.06.- REPOSICION DE PAVIMENTOS

03.06.01.- ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO

03.06.01.01.- ROTURA DE PAVIMENTO ASFALTICO C/EQUIPO E=5 CM

Descripción

Esta partida consiste en suministrar toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, insumos, equipos, herramientas, y todo el trabajo a realizar para el corte y demolición del pavimento asfáltico. Para luego trasladarlos al lugar de zona de desmonte.

Se usará equipo de corte, compresora y martillos neumáticos, y herramientas manuales.

El Contratista deberá tomar todas las previsiones del caso a fin de evitar accidentes, siendo esto de su exclusiva responsabilidad.

Formas de Medición. - La medición de esta partida es por metro cuadrado.

Formas de Pago. - El pago se realizará por metro cuadrado, previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.


Ing. Engel Antonio Zentia Margurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL

03.06.01.02.- PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE C/EQ. LIVIANO

Descripción

La sub-rasante es la capa de terreno de una carretera, que soporta la estructura del pavimento y que se extiende hasta una profundidad tal que no le afecte la carga de diseño que corresponde al tránsito previsto.

Este trabajo consiste en la eliminación de toda la vegetación y materia orgánica o cualquier otro material existente sobre el área de sub-rasante a reacondicionar, así como la escarificación, mezcla, homogeneización, humedecimiento, conformación y compactación del suelo de la sub-rasante, efectuando cortes y rellenos en un espesor no mayor de 200 milímetros. Incluye la regulación del tránsito y el control de laboratorio para dejar una sub-rasante de acuerdo a estas Especificaciones y con su superficie de conformidad con los alineamientos horizontal y vertical y a las secciones típicas de pavimentación que se indiquen en los planos.

Luego de haberse procedido a terminar los cortes de pavimento existente se dará inicio el uso del escarificador, que servirá para darle forma a la sub-rasante con la cuchilla de la motoniveladora, regándose uniformemente para que con el paso de los rodillos quede una superficie uniforme y lisa para recibir las capas siguientes.

La capa de la sub-rasante deberá ser compactada hasta una densidad igual o superior al 95% de la máxima densidad (Proctor Modificado). El contenido de humedad verificado en campo no deberá escapar del rango de +/- 3% de la óptima humedad de laboratorio.

La sub-rasante comprende el material que formara la capa inmediata entre el fondo y la base, debiendo tener una altura mínima compactada de 20 cm y estará conformada por grava arenosa y limpia.

Método de Construcción

Se extenderán por medio de la motoniveladora, de tal manera que formen una capa suelta de mayor espesor que al que debe tener la capa compactada.

Esta capa de materiales sueltos, se regara con agua por medio de camiones cisterna, para facilitar la mezcla de agua con el material y para conformar la capa, se pasara la cuchilla de la motoniveladora.


Engel Antonio Zurita Gargurevich
C.N.P. 67103
INGENIERO CIVIL

Se compactara por medio de rodillo vibratorio autopropulsado que pesen por lo menos de 10 a 12 toneladas, aprobado por el Supervisor. La compactación se comenzara en los bordes y se terminara en el centro, hasta conseguir una capa densa y uniforme.

Compactación.

Todas las partes de la sub-rasante deberán ser compactadas rodillando la misma con cualquier tipo de equipo que produzca la densidad deseada.

La compactación deberá continuar hasta que toda la profundidad de la sub-rasante tenga una densidad determinada por pruebas hechas por un laboratorio de prestigio en cada capa, de no menos del 95% de la máxima densidad determinada por el método PROCTOR MODIFICADO.

Método de Medición

La medida se debe hacer del número de metros cuadrados (m²), con aproximación de dos decimales, de sub-rasante reacondicionada, debidamente construida y aceptada de acuerdo a estas Especificaciones Generales, Disposiciones Especiales y los planos correspondientes.

Bases de pago

El pago se efectuará en m² al precio unitario de contrato.

El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

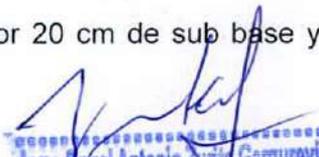
03.06.01.03.- Sub Base de E=0.20M. C/EQ. LIVIANO

03.06.01.04.- Base con afirmado de 0.20m M C/EQ Liviano.

Descripción

Este ítem consistirá de una capa de fundación, compuesta de grava o piedra fracturada en forma natural o artificial, de acuerdo a la mezcla ideal indicado en el estudio de suelos.

El pavimento deberá tener un afirmado de espesor 20 cm de sub base y 20 cm de base.



Ing. Angel Antonio Zmit Gargurevich
C.I.P. 7103
INGENIERO CIVIL

Materiales

El material para la base de grava o piedra triturada consistirá de partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena u otro material partido en partículas finas. La porción de material retenido en el tamiz N° 4, será llamado agregado grueso y aquella porción que pasa por el Tamiz N° 4, será llamado agregado fino. El material de tamaño excesivo que se haya encontrado en depósitos de los cuales se obtiene el material para la capa de base de grava, será retirado por tamizado o será triturado, hasta obtener el tamaño requerido. No menos del 50% en peso de las partículas del agregado grueso-triturado, deberán tener más de una cara de fractura o forma cúbica angulosa. Si es necesario para cumplir con este requisito la grava será tamizada antes de ser triturada.

El material compuesto para la base (Mezcla Ideal Propuesto en el Estudio de Mecánica de Suelos) debe estar libre de material vegetal o terrones. Presentará en lo posible una granulometría lisa, continua y bien graduada.

No menos del 40% en peso de las partículas del agregado grueso, deben tener por lo menos dos caras fracturadas o forma cúbica angulosa. El material compuesto para la capa de base debe estar libre de material orgánico y terrones o bolas de tierra. Presentará en lo posible una granulometría lisa y continua bien graduada.

Características

El material de base deberá cumplir con las características físico-químicas y mecánicas que se indican a continuación:

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100

Ing. Engel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 87103
 INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV
LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"



4.75 mm (N° 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (N° 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70

- (1) la curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m.

4.25 um (N° 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 um (N° 200)	2 – 8	5 – 15	5 -15	8 – 15

- 1) La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 m.s.n.m

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que a continuación se indican:

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico Ligero y Medio	Mín 80%
	Tráfico Pesado	Mín 100%

La franja por utilizar será la establecida en los documentos del proyecto o la determinada por el Supervisor.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

Agregado Grueso

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las siguientes características:

Requerimientos Agregado Grueso

[Handwritten Signature]
 Ing. Engel Antonio Zúñiga Gargurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL

PROYECTO: "REHABILITACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN APV
LOURDES, DISTRITO DE PIURA, PROVINCIA DE PIURA-PIURA"



Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos	
				Altitud	
				< Menor de 3000 msnm	> 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC 210	E D 5821		80% min.	80% min.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC 210	E D 5821		40% min.	50% min.
Abrasión Los Ángeles	MTC 207	E C 131	T 96	40% máx	40% max
Partículas Chatas y Alargadas (1)	MTC 221	E D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales Solubles Totales	MTC 219	E D 1888		0.5% máx.	0.5% máx.
Pérdida con Sulfato de Sodio	MTC 209	E C 88	T 104	.-	12% máx.
Pérdida con Sulfato de Magnesio	MTC 209	E C 88	T 104	.-	18% máx.

(1) La relación a emplearse para la determinación es: 1/3 (espesor/longitud)

Agregado Fino

Se denominará así a los materiales pasantes la malla N° 4 que podrá provenir de fuentes naturales o de procesos de trituración o combinación de ambos.


 Ing. Engel Antonio Zanta Gargurevich
 C.I.P. 87103
 INGENIERO CIVIL

Requerimientos Agregado Fino.

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		< 3 000 m.s.n.m.	> 3 000 m.s.n.m
Índice Plástico	MTC E 111	4% máx	2% máx
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín	45% mín
Sales solubles totales	MTC E 219	0,55% máx	0,5% máx
Índice de durabilidad	MTC E 214	35% mín	35% mín

COLOCACIÓN Y EXTENDIDO

Todo material de la capa de base será colocado en una superficie debidamente preparada y escarificada y será compactado en capas de espesor máximo de 15 cm de espesor final compactado.

El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño hasta un espesor suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada, el espesor requerido. Se efectuará el extendido con equipo mecánico apropiado, o desde vehículos en movimiento, equipados de manera que sea esparcido en hileras, si el equipo así lo requiere.

Ensayos y Frecuencias para Sub-base y Base

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de Ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 88	7500 m ³	Cantera
	Limite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	750 m ³	Cantera
	Desgaste Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	2000 m ³	Cantera



Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	2000 m ³	Cantera
Sales Solubles	MTC E 219	D 1888		2000 m ³	Cantera
CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	2000 m ³	Cantera
Partículas Fracturadas	MTC E 210	D 5821		2000 m ³	Cantera
Partículas Chatas y Alargadas	MTC E 221	D 4791		2000 m ³	Cantera
Pérdida en Sulfato de Sodio / Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	2000 m ³	Cantera
Densidad – Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	750 m ³	Pista
Compactación	MTC E 117	D 1556	T 191	250 m ²	Pista
	MTC E 124	D 2922	T 238		

O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico - mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada Propiedad y/o Característica.

MEZCLA

Después de que el material de capa se haya esparcido, será completamente mezclado por medio de una cuchilla en toda la profundidad de la capa llevándolo alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada. Una niveladora de cuchilla de por lo menos 2.5 m. de longitud y una distancia entre ejes no menor de 4.5 m. será usada para la mezcla; se prevé, sin embargo, que puede usarse mezcladoras móviles de un tipo aprobado por el Ingeniero Supervisor, en lugar de una niveladora de cuchilla. Se regará el material durante la mezcla cuando así lo ordena la Supervisión de obra. Cuando la mezcla esté ya uniforme será otra vez esparcida y perfilada hasta obtener la sección transversal que se muestra en los planos.

La adición de agua puede efectuarse en planta o en pista siempre y cuando la humedad de compactación se encuentre entre los rangos establecidos.

Ing. Angel Antonio Zurita Gargurevich
 C.I.P. 97103
 INGENIERO CIVIL



COMPACTACIÓN

Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, cada capa de éste deberá compactarse en su ancho total por medio de rodillos lisos, vibratorios con un peso mínimo de 8 toneladas. En el caso de reposiciones de pavimento se deberá utilizar compactadores adecuados de 7 HP.

Cada 80 m³ de material medido después de compactado, deberán ser sometidos a por lo menos una hora de rodillado continuo.

El rodillado se efectuará en sentido paralelo al eje del camino y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación, deberá corregirse aflojando el material en estos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme. A lo largo de las curvas, colectores y muros y en todos los sitios no accesibles al rodillo, el material de base deberá compactarse íntegramente mediante el empleo de apisonadoras mecánicas. El material será tratado con niveladora y rodillo hasta que se haya obtenido una superficie lisa y pareja. La cantidad de rodillado y apisonado arriba indicada se considerará la mínima necesaria para obtener una compactación adecuada. Durante el progreso de la operación, el Ingeniero deberá efectuar ensayos de control de densidad y humedad de acuerdo con el método ASTM D-1556 y y ASTM D-2992, efectuando tres (3) ensayos por cada 3,000 toneladas de material colocado, y si el mismo comprueba que la densidad resulta inferior al 100% de la densidad máxima determinada en el Laboratorio en el ensayo ASTM D-1557 y ASTM D-2992, el Contratista deberá completar un rodillado o apisonado adicional en la cantidad que fuese necesaria para obtener la densidad en Obra, a los efectos de un control adicional, después que se hayan obtenido los valores de densidad referidos, por el método ASTM D-1556 y ASTM D-2992.

El Ing. Supervisor podrá autorizar la compactación mediante el empleo de otros tipos de equipos que los arriba especificados, siempre que se determine que el empleo de tales equipos alternativos producirá fehacientemente densidades de no menos de 100% arriba especificados. El permiso del Ingeniero Supervisor para usar un equipo de compactación diferente deberá otorgarse por escrito y ha de indicar las condiciones bajo las cuales el equipo deberá ser utilizado.

Ing. Miguel Antonio Zurita Gargurevich
C.I.P. 67103
INGENIERO CIVIL



EXIGENCIAS DEL ESPESOR

El espesor de la base terminada no deberá diferir en +/- 1 cm. de lo indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación final de la base, el espesor deberá medirse en uno o más puntos en cada 100 m. lineales (o menos) de la misma. Las mediciones deberán hacerse por medio de perforaciones u otros métodos aprobados.

Los puntos para la medición serán seleccionados por el Ing. Supervisor en lugares tomados al azar dentro de cada sección de 100 m (o menos), de tal manera que se evite una distribución regular de los mismos. A medida que la obra continúe sin desviación en cuanto al espesor, más allá de las tolerancias admitidas, el intervalo entre los ensayos podrá alargarse a criterio del Ingeniero Supervisor, llegando a un máximo de 300 m. con ensayos ocasionales efectuados a distancias más cortas.

Cuando una medición señale una variación del espesor registrado en los planos, mayor que la admitida por la tolerancia, se hará mediciones adicionales a distancias aproximadas a 10 m. hasta que se compruebe que el espesor se encuentra dentro de los límites autorizados. Cualquier zona que se desvíe de la tolerancia admitida deberá corregirse removiendo o agregando material según sea necesario conformando y compactando luego dicha zona en la forma especificada.

Las perforaciones de agujeros para determinar el espesor y la operación de su relleno con materiales adecuadamente compactados, deberá efectuarse por parte del Contratista, bajo supervisión del Ingeniero Supervisor.

Formas de Medición

La medición de esta partida es por metro cuadrado.

Formas de Pago

El pago se realizará por metro cuadrado, previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.


 Ing. Angel Antonio Zurita Gurgurevich
 C.T.P. 67103
 INGENIERO CIVIL



03.06.01.05.- IMPRIMACION ASFALTICA

Descripción

Esta partida se refiere a la aplicación, mediante riego, de asfalto líquido del tipo "cutback" sobre la superficie de una base no asfáltica o, en su caso, para el tratamiento primario de las superficies destinadas a estacionamientos, cruces, bermas, etc.

La calidad y cantidad de asfalto será la necesaria para cumplir lo siguiente:

- a) Impermeabilizar la superficie de la base
- b) Recubrir y unir las partículas sueltas de la superficie.
- c) Mantener la compactación de la base
- d) Propiciar la adherencia entre la superficie de la base y la nueva capa a construirse.

1.1.2.- Materiales

Se utilizará asfaltos líquidos de curado medio (MC) en los grados 30 ó 70 (designación AASHTO M-82-75); o asfalto líquido de curado rápido RC-250 diluido con kerosene industrial en proporción del 10 al 20% en peso.

Ejecución

El riego de imprimación se efectuará cuando la superficie de la base este preparada, es decir, cuando este libre de partículas o de suelo suelto. Para la limpieza de la superficie se empleará una barredora mecánica o sopladora según sea necesario.

Cuando se trate de un material poroso, la superficie deberá estar seca o ligeramente húmeda. La humedad de estos materiales se logrará por el rociado de agua en la superficie, en calidad adecuada para este fin.

La operación de imprimación deberá de empezar cuando la temperatura superficial a la sombra sea de más de 13 grados en ascenso o de más de 15 grados en descenso. Se suspenderá la operación en tiempo brumoso o lluvioso.

La aplicación del material bituminoso deberá hacerse a presión para garantizar un esparcido uniforme y continuo utilizando un distribuidor propulsado que estará equipado con una manguera auxiliar de boquillas espaciadoras y conectadas a la misma presión del sistema del distribuidor, con pasadas en dirección paralela al eje de la vía. Las características del distribuidor en cuanto al tamaño de la barra distribuidora, tamaño de boquillas, espaciamiento entre boquillas, ángulo de boquillas con el eje de la barra distribuidora, altura de la barra sobre la base, capacidad y presión de bomba, serán las adecuadas para obtener el fin propuesto.

[Handwritten Signature]
 Ing. Engel Antonio Zúñiga Barygurevich
 C.I.P. 67103
 INGENIERO CIVIL