Especificaciones Técnicas

CONSTRUCCION DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

DESCRIPCIÓN

El pavimento pétreo es una estructura flexible de piedras irregulares, colocadas a mano, trabadas por percusión y acomodo de las piezas sueltas consiguiendo una estructura o capa uniforme destinada al tránsito de vehículos. Estas piedra son asentadas sobre un colchón de arena de rio y/o arroyo, arena gorda, que se coloca a su vez sobre una subrasante previamente preparada en compacidad y nivelaciones óptimas y siguiendo las directivas del proyecto. Eventualmente se podrá utilizar arena de calle existente en la zona como colchón, pudiendo además ser utilizado cualquier suelo sin plasticidad o con baja plasticidad.

1 REPLANTEO Y MARCACION

Se procederá a realizar los trabajos de Replanteo y Marcación con utilización de estacas teniendo el cuidado de dejar el espacio suficiente para las excavaciones sin entorpecer la ubicación de las estacas, de tal manera a que el fiscal pueda verificar constantemente la precisión de los trabajos.

2 CARTEL DE OBRA

El Contratista colocará en el lugar que señale la Fiscalización un cartel de obra de 1.50 a 3.00 m2 (dimensión variable) previa aprobación de la fiscalización, con la leyenda que se le indicará oportunamente. Previamente al emplazamiento de los mismos deberán someterse a la aprobación de la Fiscalización. Estará prohibido colocar propaganda, salvo indicación contraria de la Fiscalización. Los carteles se colocarán dentro de un plazo de 15 (quince) días corridos, contando a partir de la firma del contrato.

Dichos carteles de obra estarán provistos de la inscripción siguiente:

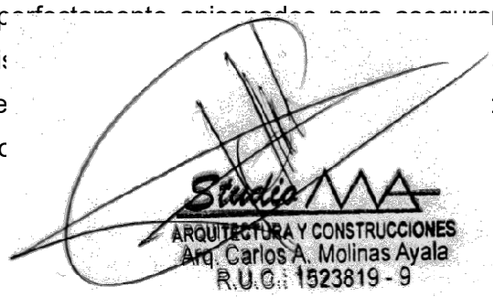
MUNICIPALIDAD: (incluido logotipo)
CONTRATISTA:
LICITACION POR CONTRATACION DIRECTA Nro.
OBRA:

3 EXCAVACION PARA CAJA – DESTAPE DE TERRENO

Movimiento de Suelo: una vez concluidos satisfactoriamente los trabajos de topografía, marcación y replanteo, se realizarán los trabajos de movimientos de suelo, los mismos serán ejecutados con motoniveladora, por personal capacitado para el efecto. Durante su ejecución se tendrá especial atención con las áreas en donde se realizarán desmontes y rellenos, a fin de garantizar que la base de asentamiento de las piedras presente los niveles y las pendientes adecuadas, indicados en el plano altimétrico.

Se realizarán rellenos y compactación en los sectores afectados por zanjas formadas por los raudales en épocas de lluvias.

- El **relleno** se hará por capas sucesivas de tierra, de no más de 20 cm. de espesor con adecuado riego y p[illegible]r una buena compactación y una resis[illegible]al de relleno no deberá contener raíce[illegible]o que por descomposición pueda ocasio[illegible]



- **Compactación:** Consiste en la ejecución de las obras necesarias para la compactación de suelos, hasta obtener el peso específico aparente indicado e incluye las operaciones indicadas del manipuleo, del equipo necesario y los riegos con agua que sean necesarios para lograr el fin propuesto.
- **Equipo de Compactación:** El equipo de compactación será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas y tendrá una capacidad de producción mínima de 100 metros lineales diarios. La Fiscalización aprobará el equipo propuesto por el CONTRATISTA, sobre la base de un tramo de prueba y determinará el número mínimo de pasadas del equipo, para lograr en cada capa las densidades especificadas.
-

4 COLCHON DE ARENA

PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

En todos los casos y antes de acopiar ningún material se consultará con la fiscalización sobre la preparación de sub-rasantes.

Existen sectores bien específicos donde el suelo nunca ha sido mejorado, debiendo hacerse esto indefectiblemente y para lo cual se procederá con una preparación de sub-rasante que deberá considerar los siguientes aspectos:

1. En caso de desmonte, se llegará hasta la cota de sub-rasante, si la compacidad, resultare óptima se autorizará la carga de arena o colchón.
2. En caso de desmonte, y si la sub-rasante no ofrezca la compacidad requerida se desmontará aún más y deberá iniciarse la colocación de suelo mejorado (ripio) en capas (20 cm de espesor) debiéndose compactar de acuerdo con lo especificado para terraplenes, previa a la carga del colchón de arena
3. Cuando de construir terraplenes se trate, y en todos los casos cuando de rellenar zanjas se tratase, este relleno se realizará por capas y con suelo mejorado, apto para compactar (tierra roja) y la compactación se hará con rodillo compactador liso.

El perfil transversal de la sub-rasante deberá conformar bombeos del orden del 4%, como mínimo.

4. Antes de iniciar el asentamiento de piedras basálticas se procederá a esparcir un colchón de arena lavada, de arroyo o eventualmente se podrá utilizar arena de calle existente en la zona, pudiendo además ser utilizado cualquier suelo sin plasticidad o con baja plasticidad con espesor de entre 0,17 m sobre la sub-rasante preparada.

Una vez preparada la subrasante se procede a la carga del colchón de arena lavada, de arroyo o arena de calle, aprobados por la fiscalización.

Studio MA
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES
Arq. Carlos A. Molinas Ayala
R.U.C.: 1523819 - 9

Se procederá a la descarga del material y esparcida manualmente llenando todos os espacios que ocupará el pavimento Pétreo con un espesor de 17 cm. Se dejaran libres los sectores de Cunetas y Badenes.

5 PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

ASENTAMIENTO DE LAS PIEDRAS

Sobre el colchón de suelo preparado se practicará las pistas con espaciamiento de 1 m en el sentido transversal y de 5 m hasta 10 m en el sentido longitudinal de manera a conformar el perfil proyectado. De esa manera las líneas maestras formaran un reticulado, facilitando el trabajo de asentamiento y evitando salir de la geometría del proyecto. En este trabajo de marcado se verificará el bombeo transversal y la pendiente longitudinal.

Seguidamente se asentaran las piedras con las superficies de rodamiento cuidadosamente seleccionadas, trabadas y bien unidas de modo que no coincidan las juntas vecinas. Las piedras de formas alargadas quedaran en sentido transversal al eje de la pista y tomando cuidado de que las piedras contacten unas con otras.

Las juntas abiertas serán rellenadas con lajas de piedra dejándolo siempre bien visibles y limpias las caras de la superficie de rodadura.

Algunas medidas orientativas deberán ser observadas en cuanto a las dimensiones de las piedras:

Sección de la cara de rodamiento con lados mínimos entre: 0,05 m - 0,15 m
Altura de entre: 0,13 m - 0,17 m
Consumo medio por metro cuadrado: 45 – 55 piedras

6 PIEDRA TRITURADA VI

Después de concluida la colocación de piedra se procederá al esparcido sobre las piedras una capa de piedra triturada 6ª con espesor de aproximadamente 3.0 cm y con auxilio de escobas, rodillos y escobillones se realiza un barrido que posibilitara un mejor relleno de los vacíos entre las piedras asentadas.

7 COMPACTACION MECANICA

Una vez terminado el trabajo de llenado de las juntas se utilizará el compactador con rodillo liso. El servicio de compactación deberá iniciarse en los bordes y culminar en la parte central (eje longitudinal).El servicio debe ser practicado en fajas iguales que garanticen uniformidad en la compactación. Cada pasada solapara la mitad de la siguiente faja. Se considera el grado de compactación adecuado cuando no se observa inestabilidad alguna por efecto del paso de la compactadora. Cualquier irregularidad o depresión que aparezcan durante la compactación deberá corregirse, renovando o recolocando las piedras con mayor o menor cantidad de suelo en el colchón en cantidad suficiente hasta la completa corrección de la falta observada.

Para considerar concluida la compactación, deberá ser esparcida sobre la superficie de rodamiento una capa de piedra triturada 6ª en espesor de 3 cm aproximadamente para el pasaje final de la compactadora. El material sobrante será retirado por la acción del tráfico o de las lluvias. Una vez terminada esta fase de los trabajos el pavimento se considera apto para recibir la carga de tránsito.

Studio MA
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES
Arq. Carlos A. Molinas Ayala
R.U.C.: 1523819 - 9

8 CUNETA DE HORMIGON

La construcción de Cunetas de Hormigón será a lo largo de la construcción del pavimento, las mismas tienen un desarrollo de 0.50m y 0.70m de acuerdo al requerimiento en obra y un espesor de 0.12m (ver detalle en plano)

9 BADEN DE HORMIGON ARMADO

La construcción de Badenes de Hormigón será al inicio de las calles y también al final de las mismas, para facilitar la circulación del agua, tendrán un desarrollo de 1.50m y 2.00m de acuerdo a los requerimientos en obra y un espesor de 0.15 m (ver detalle en plano) varillas de 8 mm

10 CORDÓN DE Hº Pº

a. ZANJAS PARA COLOCACIÓN DE CORDONES

Una vez terminada la sub-rasante de conformidad con el perfil y las dimensiones establecidas en los planos se procederá a las aberturas de zanjas longitudinales localizadas en los bordes de la plataforma de pavimentación.

Las zanjas laterales serán hechas a mano con herramientas menores (palas, picos, barretas etc.) y el material producto de esa excavación deberá ser depositado al costado de la zanja, fuera de la plataforma de pavimentación.

El fondo de las zanjas deberá ser regularizado y apisonado para corregir las irregularidades propias de la excavación utilizando el material de la propia zanja.

La marcación de la zanja será definida topográficamente obedeciendo alineamiento, perfil y dimensiones establecidas en los planos.

b. CORDÓN

Los cordones deberán ser de hormigón simple acordes a la especificación establecida.

Los cordones serán de hormigón simple, prefabricados con la sección aproximadamente rectangular de dimensiones mínimas.

ESPESOR: 0,10 m
ALTO: 0,30 m
LARGO: 0,40 m

Las superficies se presentaran planas tanto como fueren posibles.

Su finalidad principal es el de proteger los bordes del pavimento.

Los cordones serán asentados en el fondo de la zanja lateral y sus aristas superiores rigurosamente alineadas. El nivel de las aristas superiores deb .15 m por encima de la sub-rasante preparada y coincid estimiento en la generalidad de los casos (abie eo usado como cordón será el mismo utilizad odrá ser utilizado premoldeado en hormigón.

Studio AA
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES
Arq. Carlos A. Molinas Ayala
R.U.C.: 1523819 - 9

Debe considerarse que en los fines de calles (boca-calle) se dispondrán cordones perdidos para el empalme con calles que no serán pavimentadas.

Cordón remate de Calle será de Hº Aº con varillas de 6 mm

Se construirá cordones de Hº Aº de 1.00x0.20x0.50 transversales, en los sectores indicados en los planos para la contención del pavimento pétreo por la pronunciada pendiente de la calle.

11 RELLENO Y COMPACTACION PARA CONTENCIÓN LATERAL

Después de la colocación de los cordones será ejecutada la contención lateral, que consiste en la colocación del suelo de las adyacencias formando un triángulo de 0.15 m de altura por 1.00 m de base detrás de los cordones a fin de proteger el mismo de eventuales deformaciones transversales. Esa porción de suelo será compactada manualmente con pisones o con rodillos vibro compactadores pequeños.

12 Limpieza Final

Se deberá retirar todo resto de material de las calles trabajadas, arenas, piedras, trituradas, cordones y otros, de tal manera a dejar libre de obstáculos para el tránsito.

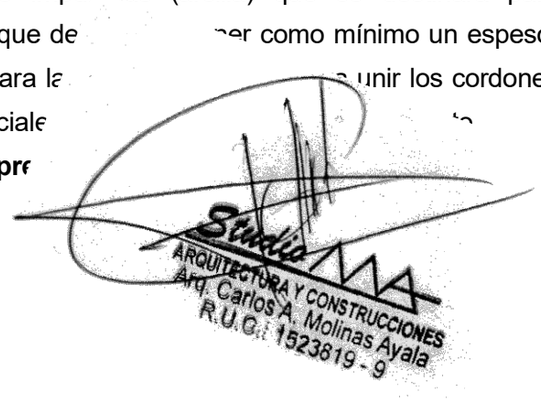
El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado EL CONTRATISTA.

c. EQUIPOS

- Motoniveladora
- Pala cargadora frontal
- Camión volquete
- Compactador con Rodillo Liso
- Nivel y teodolito
- Herramientas menores como carretillas, palas, barretas, picos, martillos, mazos, corta hierros, nivel de mano, nivel de manguera, hilo de nylon N°. 100.

d. MATERIALES

- **Piedra bruta basáltica:** Se seleccionará rigurosamente para su uso el material que no presente signos evidentes de descomposición y/o meteorización.
- **Arena de rio y/o arroyo, arena de calle, pudiendo también utilizarse cualquier suelo sin plasticidad o con baja plasticidad (previa aprobación):** libre de sustancias orgánicas o impurezas (arcilla) que se destinará para conformar el colchón de suelo y que de[illegible]ser como mínimo un espesor de 0,15 m, de carga y también para la[illegible]unir los cordones entre sí y en algunos calces especiale[illegible]
- **Cordones de hormigón simple pr[illegible]n** simple prefabricados.



- **Agua:** que deberá ser libre de impurezas.
- **Suelo:** El material utilizado para relleno y terraplenes deberá ser apto para este fin, y será aprobado por la fiscalización de obra en cada caso. Se recomienda el uso de tierra colorada y/o ripio por ser de más fácil compactación.

DIFERENCIA EN LAS CANTIDADES DE OBRA

La modalidad de contratación es por Ajuste Alzado. El contratista deberá contemplar en su oferta las cantidades reales de los trabajos a ejecutarse de manera a dejar la obra bien terminada y en óptimas condiciones de uso, en el área indicada en el proyecto

TRABAJOS ADICIONALES

El contratista deberá contemplar en su oferta todos aquellos trabajos necesarios, fuera de la construcción del empedrado mismo, para dejar la obra bien terminada (Transporte de material, manipuleo y resguardo de los mismos, limpieza final etc.) Variaciones en las condiciones normales de trabajo conforme a esta especificación no darán derecho al Contratista a reclamar pagos extraordinarios de ningún tipo.

MUESTRA Y ENSAYOS

La extracción de muestra y la ejecución de los ensayos correspondientes para establecer la calidad de los trabajos se harán siguiendo las pautas que establezca la Fiscalización de Obra. Ninguna prueba realizada sin la presencia de los fiscalizadores será reconocida ni aceptada. Los costos de los ensayos, pruebas, extracción de muestra etc. estarán a cargo del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de la Obra.

Las providencias a ser tomadas observando la preservación del medio ambiente se refieren a la construcción de los dispositivos de drenaje y protección vegetal de los taludes previstos en el proyecto, para evitar la erosión y consecuente transporte de material.
Las zonas de desechos, en ensanchamiento de rellenos, deberán ser compactadas con la misma energía utilizada en los terraplenes.

12 CONDICIONES DE PAGO

Los Pagos se realizaran de acuerdo a la disponibilidad presupuestaria de la institución y con un anticipo del 30% al inicio de la obra

Studio AMA
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES
Arq. Carlos A. Molinas Ayala
R.U.C.: 1523819 - 9

FÓRMULA DE REAJUSTE DE PRECIOS

El importe de los reajustes mensuales se calculara de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Rm = Pmo\left[\sum_{K=1}^{n} Ak\left(\frac{Ikm}{Iko}\right) - 1\right]$$

Donde:

Rm: Monto del reajuste por la variación de precios de los trabajos certificados en el mes "m"

Pmo: Montos certificados en el mes "m" a precios básicos.

Ak: Coeficientes de incidencia del insumo "k" a ser ajustado por la fluctuación del índice "Ikm". La sumatoria de dichos coeficientes, para cada ítem a reajustar, debe ser igual a la unidad.

IkO Precio de origen representativo del insumo K correspondiente al mes anterior de la apertura de la oferta, en base a los precios publicados en dicho mes en la revista de la Cámara Paraguaya de la Construcción (CAPACO)

Ikm Precio del insumo K en el mes "m", publicado en dicho mes en la revista de la Cámara Paraguaya de la Construcción (CAPACO)