Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

MUNICIPALIDAD DE CAPITAN MIRANDA
PROYECTO: EMPEDRADO DE CALLE MOISES BERTONI
ENTRE CALLE SAN ROQUE Y CALLE JULIO BARBAZ
UBICACIÓN: CENTRO URBANO

I. EMPEDRADO Y BADENES

1- Consideraciones generales

Todos los materiales de obras se ajustaran estrictamente a las especificaciones técnicas, y deberán ser aprobados por el Fiscal de Obras antes de su uso.
Para la ejecución de los trabajos a construir, **EL CONTRATISTA** proveerá la totalidad de los materiales, mano de obra, equipos, coordinación y tecnología necesarios para ejecutar las obras que se describen en los planos, planilla de obras, especificaciones técnicas y documentos contractuales.
EL CONTRATISTA está obligado a emplear mano de obra calificada, métodos y elementos de trabajos que aseguren la correcta ejecución de la obra.

2- Tipo de Material

El empedrado esta formado por la disposición acomodada de piedra partida de alrededor de 15 cm. de espesor (ROCA TIPO PIEDRA BASALTICA) colocada y perfilada a mano. Los huecos entre las piedras se rellenan con arena fina limpia, con una compactación con pisones de madera. Los cordones se harán de hormigón en masa in situ con moldes adecuados a las medidas indicadas en los planos y detalles.
La construcción del empedrado requiere solamente de dos factores: piedra adecuadamente preparada y por otra parte la mano de obra loçal.
El único elemento mecánico utilizado es el camión para el transporte de la piedra.
El empedrado tradicional está en una situación intermedia entre el suelo apisonado y el pavimento definitivo, que permite velocidades del orden de 70.80 km/h con relativa comodidad y seguridad.

3- Procedimiento Constructivo

El procedimiento constructivo consiste en lo siguiente:

1. Se prepara la caja del empedrado con el empleo de una retroexcavadora pequeña (25 m3/h.). Se va colocando las piedras que se bajan del camión tumba atendiendo que el rendimiento por carga es de 30 metros cuadrados.
2. Se perfila el suelo de la subrasante con el empleo de la motoniveladora, el caso de necesitarse mucho movimiento de tierra. En los casos corrientes se puede operar con herramientas manuales. Cuando se logra el correcto perfilado(galibo), se aplica una suave compactación (placa vibrante- pequeño rodillo vibrante o rodillo neumático)
3. Sobre la superficie así preparada (perfilada) se aplica una delgada capa de 2 a 3 cm. de arena gorda o material granular disponible en la zona, como asiento de las piedras. En rigor esta capa la va extendiendo el operario de la colocación de las piedras. El material se va acercando al frente de trabajo con carretillas.

En la colocación de las piedras deben observarse las siguientes precauciones:

4. La acomodación debe hacerse buscando el máximo contacto entre las piedras (mínimo vacío) y máxima trabazón. Se puede llenar los huecos con piedras de menor tamaño.
5. No es imprescindible que la acomodación se haga buscando una terminación superficial muy cerrada: es más importante la trabazón.
6. No se debe rellenar los huecos entre granos antes de la compactación.
7. La superficie terminada debe quedar 2 cm por arriba del nivel teórico terminado.

El perfilado del empedrado se logra en la siguiente forma:

1 Se coloca una fila de piedra de 15 cm de altura adosada al cordón con la superficie a 5 cm de la costa de cuneta.
2 A un metro de distancia se coloca una segunda guía de piedra, debiendo estar la superficie a 2 cm por arriba de la guía anterior (pendiente de 2%). La nivelación de la guía se logra fácilmente con el nivel largo de albañil.
3 A 1,25 m de distancia se dispone otra guía de piedra ubicada a 2,5 cm por arriba de la guía anterior y así sucesivamente hasta llegar al centro de la calzada.

La reposición de empedrado deberá cumplir las especificaciones siguientes: por ejemplo si hubiere algún sector con asentamientos visibles.

1. Sobre la subrasante preparada se colocara una capa de arena de 20 cm. que servirá de asiento a la piedra bruta. Las piedras tendrán formas prismáticas y no serán menores de 0,5 x 0,15 ni mayores de 0,25 x 0,25.
2. Se preferirá la piedra basáltica negra pero podrá emplearse cualquier otra clase previa aceptación la Fiscalización.
3. Se rechazaran y retiraran de la obra todas las piedras que presenten signos evidentes de descomposición (rocas meteorizadas).
4. Las piedras se colocaran a mano y a martillo, perpendicularmente a la superficie de la base y con la menor dimensión hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y aquellas (piedras) estarán íntimamente en contacto una con otra formando líneas o hileras con juntas discontinuas.
Se insertarán piedras mas pequeñas entre piedra de modo que sirvan de cuña para mantener unido el conjunto.
5. El apisonado se hará primeramente con pisones individuales de 0,15 x ,15 o 0,20 x 0,20 de base y 12 a 20 Kg. de peso que serán pasados dos veces. Seguidamente se usaran pisones para cuatro hombres, con base 0,30 mts y con un peso, que será aproximadamente de 65 Kg. como mínimo. Este pisón será pasado cuatro veces. Durante el pisonero se esparcirá piedras menudas y arena para llenar los intersticios en la cantidad de 1 m3 por cada 75 m3.

4- Compactación y Juntas. El empedrado realizado, previa limpieza de los materiales duros de la superficie deberá someterlo a la compactación con maquinaria vial, Dos veces.

UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACIONES
Capitán Miranda

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

Así el empedrado acomodado tendrá el galibo proyectado.
Sobre la superficie de la piedra así acomodada se aplica la compactación vibratoria con rodillo de 10 TN de peso estático, de acuerdo al siguiente proceso. Se hace una primera pasada del rodillo sin vibrar, luego se aplica dos pasadas del mismo rodillo vibrando. Finalmente se hace una cuarta pasada del rodillo con vibración, previa distribución al voleo de material fino (piedra IV) sobre la superficie del empedrado, puede ser también arena gorda, no arena limpia. Si el empedrado va a quedar en servicio debe hacerse el relleno completo de las juntas. Si el empedrado va a servir de base para algún pavimento con concreto asfáltico u hormigón, se debe dejar vacío alrededor de 2 cm. de profundidad. Las bocacalles pueden ser perfiladas o compactadas con placa vibrante o pequeño rodillo vibrante. Una variante mejorada consiste en distribuir una mezcla de mortero u hormigón con piedra pequeña antes de la última pasada. Así se logra el relleno de las juntas, ya sea con piedra VI compactada u hormigón. Las dos soluciones son validas.

5- <u>Cordones Cuneta y badenes de hormigón en masa.</u>

<u>Cordones cuneta:</u> Medida desde el borde externo hasta la línea de colocación de piedras: 70 (setenta) centímetros. Se realizarán in situ con hormigón en masa formados con hormas de metal prefabricados especialmente para el efecto de 1ª calidad. Serán colocadas las caras externas y según las indicaciones del proyecto ejecutivo. Con un espesor de calzada de 7 cm sobre una base hecha con piedras de rechazo sobre suelo apisonado. Se considerará los niveles que permitan el escurrimiento normal de las aguas pluviales. La parte del cordón interna del lado de la vereda será rellenado con piedras de rechazo y tierra apisonada a mano, evitando dejar los cordones desnudos sin protección anti-erosión. La superficie superior acabada del segmento horizontal del cordón-cuenta deberá coincidir con la superficie del empedrado apisonado terminado.
La dosificación a utilizarse según regla de 1:2:8

<u>Badenes:</u> Medida desde las líneas de borde externo hasta la línea del entro: 75 (setenta y cinco) centímetros. Total de desarrollo: 1,50 metros (un metro con cincuenta centímetros) Se realizarán in situ con hormigón en masa, conformados mediante encofrado de madera resistente a la intemperie respetando las pendientes del empedrado y las inclinaciones para el desagüe pluvial. Con un espesor mínimo de 7 cm sobre suelo apisonado y pendiente de 3% en el centro. La superficie superior acabada del badén deberá coincidir con la superficie del empedrado apisonado terminado.
La dosificación a utilizarse según regla de 1:2:8

II. - LIMPIEZA FINAL

Comprende todos los trabajos necesarios para dejar las obras del empedrado, area para veredas y zonas aledañas afectadas perfectamente limpias y sin restos de escombros. Se deberá retirar todo resto de material del predio. Las canchas de mezclas serán levantadas. El área de limpieza será el área total del predio, donde haya trabajado el contratista.

III . OBSERVACIONES

1. Para los efectos del Contratista, se presume de parte el Contratista el conocimiento total de las condiciones de la obra, para lo cual podrá solicitar por escrito, en el tiempo de estudio de su oferta, todas las aclaraciones y visitas al sitio de obras que considere necesarias.

2. Tanto los planos como los cálculos y especificaciones técnicas podrán ser modificadas por la fiscalización de obra durante el transcurso de ejecución de la obra, siempre que los mismos no signifiquen para el Contratista una alteración importante en su cronograma de obras o planillas de costos.

3. La confección de todos los planos de detalles que no fueran proporcionados en el presente Pliego quedarán a cargo del Contratista, ante sugerencias del (de la) Fiscal de Obra, el cual aprobara los mismos antes de su ejecución.

IV Requisitos de carácter ambiental

Esta Obra no requiere documentaciones de caracteres ambientales, ya que la misma se realizara en UBICACIÓN de construcción ya existente, por lo cual no influirá de ninguna manera a que provoque un impacto en el medio ambiente..

V FORMULA DE REAJUSTES DE PRECIOS

El importe de reajustes mensuales se calculará de acuerdo a la siguiente expresión:
Rm= Pmo

$$Rm = \text{Pmo} \sum_{k=1}^{n} \text{Ak}\left(\frac{ikm}{lko}\right) - I$$

Donde:
Rm: Monto de reajste por la variación de recios 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 Item a reajustar, debe ser igual a la unidad.
Iko: Precio de origen representativo del insumo "K" correspondiente al mes anterior a la apertura de la oferta, en base a los precios publicados en dicho mes en la revista de la cámara paraguaya de la industria 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)
Incidencia de los distintos insumos, mano de obra y herramientas utilizadas para obras civiles

Item	Descripcion	Ak= Σ(α*β)
1-	Materiales e Insumos	80% - 70%
	Cemento	9% - 15%
	Varillas	5% - 12%
	Maderamen	10% - 20%

UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACIONES
Capitán Miranda

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

	Piedra triturada	4% - 8%
	Combustibles y lubricantes	4% - 8%
2-	Mano de Obra	20% - 30%

Fórmula considerada

$Ak = \Sigma(\alpha * \beta)$

Donde:

Ak= coeficiente de incidencia del insumo considerado sobre el costo total de la obra (en porcentaje)

α= incidencia del rubro considerado sobre el costo total de la obra.

β= incidencia del componente considerado del rubro sobre el costo unitario del mismo.

Ejemplo de aplicación

Sea α= 12% la incidencia del rubro mampostería de elevación sobre el total de la obra

Según la estructura del costo unitario, la incidencia de los materiales en el miso es:

Cemento= 23 %

Arena lavada= 4%

Mano de obra = 25%

Por lo que el coeficiente correspondiente

$A_{cemento} = (12/100) \times (23/100) \times 100 = 2{,}76\%$

$A_{Arena} = (12/100) \times (4/100) \times 100 = 0{,}48\%$

$A_{mano\ de\ obra} = (12/100) \times (25/100) \times 100 = 3\%$

La incidencia de los diferentes insumos varía según el tipo de obra considerada por lo que, para cada caso de debe determinar la incidencia de dichos materiales sobre el total de la obra.

En todos los casos la suma de estos coeficientes de incidencia debe ser igual a la unidad.

E l ejemplo de Aplicación se demostrará para cada caso según solicitud del contratista en la Municipalidad

UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACIONES
Capitán Miranda

Lic. Noelia Saucedo
Responsable U.O.C