MUNICIPALIDAD DE LA PAZ
PROYECTO: EMPEDRADO DE CALLE ZONA CENTRICA
UBICACIÓN: CENTRO URBANO DE LA PAZ

Proyecto : .....

El oferente deberá incluir en su presupuesto movimiento de suelo
A cargo del oferente los gastos de utilización de maquinas viales que utilizará

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.

En todos los casos se incluye provisión de materiales, mano de obra y servicios de maquinarias viales a cargo del Contratista.

2- Tipo de Material

El empedrado está formado por la disposición acomodada de piedra partida de alrededor de 15 cm. de espesor (ROCA TIPO PIEDRA BASALTICA NEGRA) colocada y perfilada a mano. Los huecos entre las se rellenan con tierra roja, 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.

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:

En caso que se requiera relleno, se procederá a la compactación por capas de tierra de 20 cm, en forma mecánica con maquinaria vial, según cada caso, a cargo del contratista

1. Se prepara la caja del empedrado. Se va colocando las piedras que se bajan del camión tumba. Se perfila el suelo de la subrasante con el empleo de la **motoniveladora**, en 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 nueva compactación vibratoria **con rodillo de 10 TN** de peso estático.-
2. Sobre la superficie preparada se aplica una delgada capa de 20 a 30 cm. de material tierra roja, 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:

3. 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.
4. No es imprescindible que la acomodación se haga buscando una terminación superficial muy cerrada: es más importante la trabazón.
5. No se debe rellenar los huecos entre granos antes de la compactación.
6. 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 construcción 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 tierra roja, 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 utilizará piedra basáltica negra.
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 apisonado 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 (APLANADORA), Mínimo Dos veces.**
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 VI) sobre la superficie del empedrado. 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**. El relleno de las juntas, se realizará con piedra VI compactada.
5- Cordones Cuneta de hormigón en masa.
OBSERVACION: No se permitirá el uso de cemento que no sea el recomendado por el INTN
Cordones ESCONDIDOS (ENTERRADOS): Medida desde el borde externo hasta la línea de colocación de piedras: 20 (veinte) centímetros superior, excavados 30(treinta) cm. Se realizarán excavados 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. sobre suelo apisonado. Se considerará los niveles que permitan el escurrimiento normal de las aguas pluviales, evitando dejar los cordones desnudos sin protección anti-erosión. La superficie superior acabada del segmento horizontal del cordón deberá coincidir con la superficie del empedrado apisonado terminado.
La dosificación a utilizarse según regla de 1:3:3
OBSERVACION: En las calles que concluyen en pavimento de tierra, se deberán cerrar con cordón enterrado de 20 x 30 cm.
Badenes de hormigón armado:
OBSERVACION: No se permitirá el uso de cemento que no sea el recomendado por el INTN
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 10 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 1:3:3. El fondo del badén coincidirá con el fondo del cordón cuneta de las bocacalles (si las hubiere)
Con varillas de 8mm cada 30 cm en ambas direcciones

II. - LIMPIEZA FINAL

Comprende todos los trabajos necesarios para dejar el empedrado perfectamente limpio interior y exteriormente. 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. **Importante: Se deberá cubrir con tierra y piedras de rechazo la parte posterior del cordón que quedare descubierto.-**

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 modificados durante el transcurso de ejecución de la obra, a sugerencia de la fiscalización de obra, con cargo a informar por escrito. Si el caso requiere cambio significativo, deberá contar con autorización de la Junta Municipal, considerando los recaudos necesarios.-

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.

4. Es responsabilidad del contratista el cumplimiento de todas las normas de seguridad para las personas que trabajan y las personas que transitan. El cumplimiento principalmente se verificará con carteles de obra, de señalización de tránsito y de vestimentas y accesorios adecuados para los trabajadores; así como las previsiones de salubridades laborales necesarias y obligatorias.-

5. Las materiales deberán ser originales (no reciclados).

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

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

Donde:
Rm: Monto de reajuste 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	Descripción	Ak= $\Sigma(\alpha*\beta)$
1-	Materiales e Insumos	80% - 70%
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.
<u>Ejemplo de aplicación</u>
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:
Ladrillos = 48%
Cemento= 23 %
Arena lavada= 4%
Mano de obra = 25%
Por lo que el coeficiente correspondiente
$A_{\text{Ladrillos}}$ = (12/100) x (48/100) x 100 = 5,76%
A_{Cemento}= (12/100) x (23/100) x 100 = 2,76%
A_{Arena} = (12/100) x (4/100) x 100 = 0,48%
$A_{\text{mano de obra}}$ = (12/100) x (25/100) x 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