Especificaciones Técnicas para Empedrado

I. CONSIDERACIONES GENERALES

1. REUNIONES DE COORDINACIÓN.

El contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir, con la participación de un asistente técnico, a las reuniones promovidas y presididas por la fiscalización, a los efectos de obtener la necesaria coordinación, realizar las aclaraciones a las prescripciones del pliego, evaluar cuestionarios y otros ítems que facilite y acelere el desarrollo del plan de trabajo.

2. ILUMINACIÓN Y FUERZA MOTRIZ:

Toda iluminación necesaria estará a cargo del contratista y se ajustará a las exigencias y requerimientos de la fiscalización.
Así mismo correrá por cuenta del Contratista, la previsión de fuerza motriz, si fuera necesario, para los equipos e implementos de construcción.
Si se realiza los trabajos en horas nocturnas, el contratista proveerá la iluminación que posibilite a su personal el desarrollo de los trabajos. En todos los casos, el contratista deberá someter a la aprobación de la fiscalización, las especificaciones, esquemas, etc., de las instalaciones eléctricas provisorias que se propongan ejecutar.

3. ENERGÍA ELÉCTRICA.

El consumo de energía eléctrica para la ejecución de la obra, así como también para la iluminación de la obra será costeado por el Contratista, a cuyo cargo estará el tendido de las líneas provisorias, si el caso lo requiera, ajustadas a las exigencias del carácter técnico reglamentarios para dichas instalaciones. El pago de todos los derechos para tales conceptos que estará a cargo y costeo, no le serán específicamente reembolsados, considerándose todo ello incluido, en el presupuesto adjudicatario.

4. AGUA PARA CONSTRUIR.

El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra. El consumo será costeado por el Contratista, a cuyo cargo estará el pago de todos los derechos que pudiera corresponder por ese concepto, lo que no le será específicamente reembolsado, considerándose todo ello incluido, en la propuesta adjudicataria.

5. PROVISIÓN DE MATERIALES, EQUIPOS Y MANO DE OBRA.

El Contratista proveerá todos los materiales, equipos, mano de obra, coordinación y tecnología necesaria para ejecutar la obra de se describe en los planos, planillas, y las que constan en las presentes especificaciones, de forma que queden terminadas, de acuerdo a los fines que están destinados.

II. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se emplearán en esta obra deberán ajustarse a las observaciones establecidas en estas especificaciones.

1. A. MUESTRAS
El contratista estará obligado, cuando lo exija la Fiscalización, a presentar a su consideración y aprobación una muestra de aquellos materiales, artículos o productos que se proponen emplear o utilizar en sus trabajos.

1. B Materiales Usados.
Se prohíbe en absoluto al contratista el empleo de la mano de obra, de materiales usados, o que puedan haber perdido sus propiedades desde que se fabricaron.

1. C Retiro de materiales rechazados.
El Contratista estará obligado a retirar del recinto de la obra de los materiales rechazados dentro de los tres (tres) días contados desde la fecha de la notificación del rechazo. En caso contrario el

propietario se reserva el derecho de disponer el retiro de los mismos, siendo por cuenta del Contratista, los gastos que este procedimiento origine por concepto de transporte, almacenamiento, deterioro, etc.

1. D. Depósito y Protección.
Previa autorización del fiscal de obra, el Contratista depositará en sitios adecuados, aquellos materiales que por su naturaleza así lo requieran, No podrá bajo ningún concepto depositar en la obra aquellos materiales que no tengan empleo en la misma o mayores cantidades requeridas para los trabajos, salvo tolerancia que para materiales susceptibles de pérdidas o roturas admita el fiscal.
No cumpliéndose estos requisitos el Fiscal podrá exigir el retiro de los mismos.

1. E. PATENTES.
El Contratista mantendrá al propietario, a salvo de contingencias de cualquier clase que derive del uso en la ejecución de la obra, de artículos, herramientas, equipos, etc., con patentes o sin patentar.

CONDICIONES PARTICULARES

2.A EL AGUA.
El agua a ser empleada en la obra, será proveída por el Contratista y debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, álcalis o materiales vegetales.

2.B ARENA
Las arenas deben ser limpias, libres de sales, arcillas o materiales extraños, debiéndose su granulometría sea la mas diferenciada posible (variación de 1,2 a 1,5 mm). La arena a utilizarse será lavada de río.

2.C CEMENTO.
Se usará Cemento de Industria nacional del tipo Pórtland de fraguado normal (Tipo I): En cualquier caso serán frescos y en envases con la marca de fábrica. En ningún caso se aceptará cemento reembolsado ni aquel que presente señales de fraguado.

2.I PIEDRA TRITURADA.
Será de tipo basáltico, de cuarta. No se admitirán partidas de piedras que tengan restos orgánicos o materias extrañas.

2. MORTEROS

Los diferentes tipos de morteros a ser empleados en la obra serán medidos en volúmenes en las siguientes proporciones:

Para Hormigón; 1:3:3 (cemento – triturada – arena lavada)

III. TRABAJOS PRELIMINARES

1. TRABAJO BÁSICO

El contratista presentará antes de la iniciación de la obra deberá estar terminada los trabajos de terraplenado y obra de desagüe pluvial. La plataforma debe ser conformada y perfilada en forma de terraplén compactado.

2. REPLANTEO

El contratista hará el replanteo de la obra, en base a los puntos o ejes de referencia indicados en los planos y ser responsables en la exactitud de las medidas y las escuadrías. El contratista suministrará por su cuenta todos los materiales y mano de obra que se requiera para ese trabajo. E Contratista será responsable de la correcta marcación de la obra y el cuidado y la conservación de todas las estacas y otras marcas aprobadas por el fiscal de la obra.

Se utilizarán estaca de madera de 2”x3” como mínimo.

Antes de empezar cualquier construcción, el replanteo debe estar con el visto bueno del Fiscal de Obra, quien dejará constancia escrita en el Libro de Obra. En toda construcción debe cuidarse el paralelismo y la perpendicularidad de las líneas de edificación.

Una vez limpio y nivelado perfectamente el terreno, de acuerdo a las costas especificadas en los planos correspondientes. El Contratista procederá al replanteo general y parcial de la obra, para lo cual empleará alambre bien tendido y tensado, de cómoda identificación. El replanteo general será realizado por el Contratista y verificado por el Fiscal de Obra, con personal e instrumentos de aquel. Sin este requisito no podrá, por ningún concepto, proseguir la obra. Fuera de esta intervención, el Contratista debe revisar las medidas, haciéndose responsables de cualquier error que pudiera perjudicar a la obra o a terceros.

3. RELLENO Y COMPACTACIÓN.

Siempre que sea posible, El Contratista empleará la tierra excedente de las excavaciones para ejecutar los rellenos. Una vez completado el relleno y debidamente compactado, el Contratista tiene la obligación de retirar la tierra y otros materiales excedentes de las excavaciones.

IV. RUBROS DE CONSTRUCCIÓN

1. PERFILADOS Y TERRAPLENADOS.

Salvo indicación en contrario, consigna en los planos, en el momento de determinar las medidas altimétricas se deberá tener en cuenta la situación de la vereda y trazado natural de la calle para posterior realizado del perfilado.

No se comenzará ningún perfilado ni terraplenado sin notificar a la fiscalía de obra, la determinación del mismo para que esas las inspeccionen.

2. HORMIGON

El hormigón a ser utilizados en Obra debe ser elaborado en SITU, cuya tensión característica de rotura debe ser mayor o igual que 210Kg/cm2.

3. EQUIPOS.

Para la ejecución de trabajos de estructura, el Contratista dispondrá como mínimo de las siguientes máquinas y herramientas.

- Hormigonera.
- Vibradores.
- Carpintería mecánica con sierra circular.
- Herramientas varias, grampas, serruchos, baldes, etc., en las cantidades necesarias.

4. EJECUCIÓN.

4.A REPLANTEO.

En el sitio limpio y sin obstáculos, se procederá al replanteo, referido a un sistema de coordenadas cartesianas rectangulares cuya materialización será inmovible para un control de replanteo en cualquier etapa de trabajo. Así mismo se establecerá un nivel de referencia para control de replanteo altimétrico.

Una vez aprobado el replanteo se autorizará la excavación del terreno para fundación hasta cota prevista por los calculistas.

En esta etapa, la fiscalía podría utilizar el colado de la misma, previa observación directa o disponer un cambio de cota, previa revisión de los estudios de suelo con los calculistas responsables.

4.B COLADO DE Hº Aº.

La empresa contratista, previamente a cualquier colada dispondrá de las instalaciones auxiliares necesarias (iluminación, etc.) como también de la cantidad de personal necesario para el desarrollo de los trabajos en grupos para jornadas no mayor a diez (10).

La programación de colada se hará para cubrir la junta de dilatación o se podrá elegir una línea de interrupción (junta de construcción) de acuerdo con la fiscalía, dicha interrupción no será mayor que 8 (ocho) horas.

Cuando la situación atmosférica no es favorable para el colocado (inestabilidad atmosférica o posibilidad de lluvias), se planificará el mismo eligiendo las diversas alternativas de interrupción o de suspender definidamente la colada, siempre con la aprobación de la Fiscalía. Para el caso de una fuerte lluvia sobre el hormigón recién colocado la Empresa dispondrá de los elementos adecuados y en cantidades suficientes para protección total de la obra.

- Temperatura de colado.

No se autorizará colocado cuando la temperatura ambiental es menor de 5º C.

- Control previo.

Antes de autorizar el colocado previamente se procederá a:

- Verificación de formas y medidas de encofrado.
- Verificación altimétrica, cotas de asiento o cotas de parte superior.
- Verificación de medidas equidistancias, empalmes y calces.

4.C COMPACTACIÓN.

La compactación del hormigón colado en los encofrados se ejecutará mediante vibradores, picos o pisones, según la ubicación o formas del encofrado.

El tiempo de operación será cuando el material comience a segregar.

4.D CURADO.

El curado se ejecutará con agua tratada conveniente de la red pública. En tiempo fresco durante siete días como mínimo. En tiempo seco y cálido durante quince días.

4.E DESENCOFRADO

Los costados en tiempo fresco, mínimo de tres días, en tiempo cálido y seco mínimo cinco días.

V. CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

5-1 – Movimiento de suelo

a) Definición: Es el conjunto de operaciones mecanizadas o manuales destinadas a poner en cota de proyecto las áreas de calles, avenidas y aparcamientos a ser pavimentados, efectuando para ello las excavaciones, desmontes, rellenos y terraplenes necesarios con la adecuada compactación que requiera el suelo para servir como fundación del pavimento proyectado, en cuanto a capacidad portante.

a) Excavaciones y desmontes: Consiste en la extracción y retiro de suelo de las áreas indicadas por el proyecto hasta el nivel de sub rasante y hasta dejarlas libres de raíces, escombros, basuras, suelo vegetal o

bolsones de lodo que puedan arriesgar la estabilidad de la estructura del pavimento proyectado.
b) En caso de que el fondo de la excavación no presente calidad pareja u homogénea se le deberá sustituir por suelo apto transportado para el efecto y deberá ser compactado con la humedad óptima en todo el área hasta lograr una densidad pareja de por lo menos el 95% del Proctor Standard. A falta de elementos de control de densidad, podrá aprobarse la sub rasante en desmonte o excavación, con una carga de 10 tn. de carga útil sobre la pista compactada no debiendo producirse deformaciones apreciables a criterio de la fiscalización que en caso necesario, podrá exigir la recompactación de la sub rasante antes de proseguir con las siguientes etapas de la construcción del pavimento.

c) ***Rellenos y terraplenes:*** Consisten en la adición y compactación de suelo sobre la superficie de terreno natural, previa y convenientemente desbrozado y limpiado de todo material vegetal, escombros, etc. o materiales incompatibles con el suelo apto para la fundación de la estructura de los pavimentos proyectados.

El referido desbroce y limpieza deberá efectuarse hasta llegar a capas de suelo limpio y homogéneo, que deberá ser convenientemente compactado antes de la carga y compactación de las capas subsiguientes de suelo que a su vez deberán ser puestos a punto de su humedad óptima y compactado por medios mecanizados en espesores no mayores de 20cm. hasta densidades de por lo menos el 95% del Proctor Standard y aprobados por la fiscalización por medio de pruebas de carga.

El pago de los desmontes y terraplenes serán efectuados conforme al precio de oferta efectuado por la empresa adjudicada, la cual deberá haber realizado una inspección de la zona de obra.

d) ***Regularización de la sub rasante*****:** Es la operación destinada a conformar las secciones transversal y longitudinal del lecho de la calzada, comprendiendo ésta, desmontes y/o rellenos de espesores menores de 20cm., que serán ejecutados de acuerdo a los perfiles del proyecto, con una compactación de por lo menos el 95% del Proctor Standard. Los materiales empleados serán los mismos del lecho y en caso necesario de sustitución o adición de suelo, estos deberán ser de igual calidad o superior a los de la sub rasante en lo referente a su valor soporte, índice de plasticidad y expansión.

Los trabajos de regularización de la sub rasante serán medidos y pagados por metro cuadrado compactado y perfilado, salvo que en pliegos se los considere trabajos previos normales de movimiento de suelos en la construcción del pavimento previsto, no recibiendo en ese caso, pago directo sino como un componente del precio unitario del paquete estructural de la calzada a ser construida.

5-2 - Pavimento tipo empedrado

a) Definición: Este pavimento consiste en una capa de piedra bruta colocada a mano y martillo sobre un colchón de tierra o arena, confinado lateralmente por piezas prismáticas de Hº denominadas cordones, con su perfil transversal tipo abovedado de forma parabólica con una flecha aproximadamente igual a 1/50 del ancho de la calzada. Este perfil abovedado, además de facilitar el drenaje superficial de la calzada, ayudará a la estabilidad del pavimento por el "efecto de arco" que se produce teniendo por lo tanto principal relevancia el buen confinamiento lateral de las calzadas del empedrado.

b) Descripción de los trabajos**:** Sobre la sub rasante regularizada o "Caja" de la calzada, construida según las especificaciones respectivas y de acuerdo a las alineaciones, perfil transversal y longitudinal del proyecto, se asentarán los cordones de Hº que limitarán y confinarán el pavimento, calzándolos con suelo compactado hacia el lado de la vereda.

En la caja así formada se esparcirá tierra colorada o arena del colchón en tal cantidad que su espesor sumada con la capa de piedra colocada en él no sea inferior a 25cm. después de apisonado. Sobre éste lecho de suelo confinado por los cordones, se colocarán las piedras a mano y martillo, siguiendo la conformación del perfil transversal abovedado, con la cara mayor de las mismas hacia arriba, formando la superficie del pavimento.

Las caras laterales planas de las piedras se deberán enfrentar a las aristas más agudas de las adyacentes de tal manera que se produzca una fuerte trabazón entre las mismas y las juntas resultantes serán llenadas por piedras de menor tamaño introducidas a golpes de martillo a modo de cuña, a fin de mantener la estabilidad del conjunto. A más del acuñamiento y trabazón entre las piedras, se buscará con el trabajo artesanal, lograr una superficie pareja y regular.

En general, la mayor dimensión de las piedras en su cara superior estará orientada en dirección normal al eje de la calzada.
La compactación de la capa de piedra colocada en la forma indicada, se realizará con dos tipos de pisones:

***b1) Pisones de cuatro hombres*:** Con cuerpo y sección circular de diámetro entre 0.30 y 0.40 m con cuatro mangos para su operación y en peso mínimo de 65 Kg.

Se utilizará este pisón para producir el acuñamiento de las piedras mayores con las menores. Se podrá utilizar igualmente para el apisonado del suelo de calce o relleno exterior al cordón de hormigón para evitar su desplazamiento por efecto del compactado final.

b2) Pisón tipo plancha vibradora autopropulsada: Antes de utilizar este pisón se regará con agua la superficie empedrada hasta su saturación y una vez seca se utilizará este pisón a partir de la línea de cordón del eje de la calzada y se los deberá pasar por el mismo lugar por lo menos dos veces y tantas veces como sea necesario para conseguir una fuerte trabazón entre las piedras y la completa estabilidad de la capa de piedra construida como pavimento.

Se comenzará desde el borde de un cordón en forma longitudinal paralela al eje de la calzada y luego se proseguirá en forma longitudinal con el otro cordón. Luego se compactará la franja adyacente a la ya compactada hasta llegar finalmente al eje de la calzada. La segunda "pasada" de la plancha vibradora será en sentido perpendicular al eje de la calzada y se procederá en forma similar a la ya indicada comenzando en un extremo de la calzada y terminando al final de la misma cubriendo todo el área del pavimento.

Durante este apisonado, se esparcirán manualmente sobre la superficie, cerniduras de piedra y arena en la cantidad de un metro cúbico por cada sesenta y cinco metros cuadrados a fin de rellenar por completo las juntas a la vez de actuar de cuñas de menor tamaño.

Luego de una semana de esta compactación, y si no hubiere una abundante lluvia en este lapso, se procederá nuevamente al riego de la calzada para, una vez seca la superficie, compactar nuevamente del mismo modo que la primera vez para su liberación al tránsito.

5-3 - Materiales

a) Tierra: Deberá ser tierra colorada, y servirá como colchón de asentamiento de las piedras y de relleno entre las juntas de las piedras. Debe estar compuesta de granos limpios, resistente y durables, exentas de terrones, material orgánico y arcillas. ***Arena***: Las arenas deben ser limpias, libres de materiales extraños. La arena a utilizarse será lavada de río.

b) Piedra: La piedra utilizada será de origen basáltico, sana, limpia, sin vestigios de descomposición. El porcentaje de desgaste por el ensayo de abrasión "Los Ángeles" deberá ser inferior a 40%. Su forma deberá ser preferentemente prismática o poliédrica y su base mayor que conformará la superficie del pavimento no será menor que 0,10 x 0,10 m2 ni mayor que 0,20 x 0,20 m2 de área equivalente y su altura será mayor que 15 cm
.
c) Cernidura de piedra: Deberá proceder del producto fino de trituración o provenir de yacimientos ripiosos aprobados por la fiscalización.

d) Cordones de Hº: Son piezas prismáticas de Hº simple destinadas a la delimitación y confinamiento de las calzadas pavimentadas y las franjas de vereda de una calle o avenida; sus dimensiones para un pavimento de características normales serán de 10 cm de espesor y 40 cm de altura como mínimo. El hormigón de fabricación deberá tener un dosaje de 1:2:4, factor agua cemento menor que 0,60 con suficiente vibrado y curado convenientemente. Su colocación obedecerá a las alineaciones del proyecto y una vez terminado el apisonado del pavimento, serán macizadas sus juntas con una mezcla de arena y cemento de traza 1:5 en toda su altura.

e) Cordón cuneta de Hº: Son piezas de Hº en los que la cuneta propiamente dicha y el cordón forman un solo cuerpo en las delimitaciones de calles o avenidas. El hormigón se fabricará in situ siguiendo las

mismas indicaciones y dosificaciones que el cordón de hormigón. La altura del cordón será de 40cm y el ancho de la cuneta variará de acuerdo a las especificaciones propias del proyecto no pudiendo ser menor a 40 cm.

Se emplearán moldes de madera o metálicos, según requerimiento del proyecto, para su construcción cuidándose de colocar una junta de dilatación de 1" cada 4 m. Se procederá al conveniente curado del mismo durante por lo menos 3 días.

f) Control y aprobación: La aprobación de las obras ejecutadas. Será efectuada por la fiscalización en base a los siguientes controles:

- *Control de estabilidad:* El paso sobre la superficie terminada de un camión de 10tn. En el eje trasero, no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la recompactación de la pista.

- *Control geométrico:* Se realizará por nivelación de ejes y bordes de la calzada cada 20 m. tolerándose una diferencia en +/- 1.5 cm. con respecto a las cotas de proyecto y 20% de exceso en la flecha de abovedamiento, no admitiéndose flechas menores que las del proyecto que debe contener los perfiles transversal y longitudinal.

- *Control de terminación superficial*: La superficie de la capa de piedra estabilizada, deberá ser regularmente pareja y uniforme.