MUNICIPALIDAD DE NUEVA COLOMBIA

OBRA: CONSTRUCCION DE PAVIMETO TIPO EMPEDRADO"300 M. CÑIA. QUIRAYTY"
UBICACIÓN: COMPAÑÍA QUIRAYTY – CAMINO DE ACCESO A 4 DE OCTUBRE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

1- OBJETO.
El presente documento tiene por finalidad establecer las condiciones técnicas y especificación de servicio, para la ejecución de Obras de construcción de pavimento tipo empedrado.

2- PROYECTO.
Estas especificaciones conjuntamente con los diseños, y especificaciones particulares constituyen el proyecto.
Establecen los procedimientos que se deberán seguir, los requisitos que se deberán cumplir y la descripción de las obras que serán ejecutadas por la empresa adjudicataria y los interesados de cada módulo. El cumplimiento será de carácter obligatorio para ambas partes y será de base al contratista de la obra a ser ejecutada.
Toda obra que el contratista ejecutare fuera de la especificación será rechazada, y de reposición inmediata de la empresa contratista sin costo alguno del Comitente.
Los materiales, procedimiento, normas y reglamentos de la presente documentación constituyen el marco de referencia para la ejecución de la obra, ante cualquier omisión, o discrepancia que pudiera haber, se recurrirá a las normas de buena ejecución de obras técnicamente reconocidas en nuestro medio.

3- INFORMACION.
Se considera que el Contratista está perfectamente y totalmente informado de todo lo referente al local donde serán ejecutados los trabajos, los materiales a ser utilizados, la naturaleza y característica del suelo, y todos los datos que podrían influir en el desarrollo de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos.
Todos los datos y conocimiento el contratista lo conseguirá por su cuenta será, durante todo el periodo de la ejecución de la obra.

4- TRABAJOS PRELIMINARES
Comprende todas las tareas, servicios y actividades necesarias que deberá desarrollar el Contratista en forma previa y/o complementaria antes de la ejecución de la obra civil, y se refieren a trabajos de topografía, levantamiento planialtimétrico del área y verificación de las referencias ofrecidas en los planos de localización, de proyecto y detalles.

El Contratista deberá, tomar las precauciones necesarias para la ejecución de trabajos, manteniendo protegidas las instalaciones existentes. Deberá evitar el corte de cañerías más o menos superficiales que aparezcan durante la preparación de la base o la obstrucción de las salidas domiciliarias, trátense estas de acumulaciones de materiales sobre la vereda o de cañerías de desagüe al cordón de la misma.

Dispondrá además de la señalización correspondiente como carteles de obra, letreros, barreras y todas las indicaciones tendientes a brindar seguridad al personal ocupado.

Incluye además la adecuación y limpieza del terreno para iniciar la construcción de las obras. Además, el Contratista está obligado a mantener durante la ejecución de la obra las veredas limpias de todo material y equipo.

5 - DESMONTES Y RETIRO DE MATERIAL
Antes de que se excave sección alguna, el contratista deberá examinar la zona para confeccionar un plan general conforme a la situación y realidad de cada sector y lo someterá a la aprobación del fiscal de obras.

- Ubicación de las construcciones provisorias, depósito de materiales, lugares de trabajo.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

- Considerar el escurrimiento superficial del agua en días de lluvia, con la asesoría de la Fiscalización.
- Ubicación de Equipamientos y maquinarias a ser utilizados en la obra.
- Medida de seguridad de obra y del área de influencia.
- Instalaciones provisorias de electricidad, agua, y desagüe.
- Todo suelo sobrante de los desmontes será transportado por el Contratista al lugar o lugares que indique la Fiscalización.

6 - VERIFICACION DE LOS NIVELES DEL TERRENO.
Se elaborara un plano de registro del terreno y edificaciones existentes, instalaciones, instalaciones de electricidad, agua potable, etc. Luego de un estudio minucioso, los datos obtenidos deben informarse al fiscal por medio del libro de obra que será habilitada por la fiscalización para recibir instrucciones al respecto.

7 - *MEDIDA DE SEGURIDAD.*
Deberá colocarse previa autorización del fiscal, una cerca provisional rodeando el sitio de obras, a fin de evitar la entrada de personas ajenas a la obra, que pueda ocasionar daños a la obra y/o al personal, equipos o materiales a ser usados en la obra.
El contratista queda obligado a mantener por su exclusiva cuenta y cargo las medidas de seguridad en perfecto estado de conservación.

8 - ENERGIA ELECTRICA.
El consumo de energía eléctrica para la ejecución de la obra, la iluminación de las medidas de seguridad, será responsabilidad exclusiva del contratista, a cuyo cargo estará el tendido de las líneas provisorias con ajustes a las exigencias técnicas reglamentarias para estas instalaciones.

El costo y pago de todos los derechos de las instalaciones provisorias, no serán reembolsados debiendo considerarse los costos de estos en la oferta.

9 - ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ.
Toda la iluminación necesaria, especialmente la nocturna, se ajustara a las exigencias y recomendaciones del fiscal de Obras.

Sera independiente al existente en la zona de obras.

Si se efectúan trabajos en horario nocturno, o en zonas de la obra sin iluminación natural, el contratista proveerá la iluminación necesaria, que posibilite al personal el desarrollo normal de los trabajos.

En todos los casos el contratista deberá someter a la aprobación del fiscal de obras las especificaciones, esquemas etc., de las instalaciones provisorias que se dispongan ejecutar.

10 - SERENO.
El Contratista mantendrá durante el transcurso de los trabajos un personal diurno y un personal nocturno, encargado de las tareas de control y custodia de los elementos depositados en la obra, sean o no propiedad del contratista.

11 – EJECUCION.
La empresa contratista deberá ejecutar todos los trabajos de acuerdo al proyecto y además los considerados adecuados y/o necesarios para la buena ejecución de las obras, aun cuando no estén mencionados, en todos los casos deberá existir el consentimiento de la fiscalización.

12 – CONDICIONES.
Para la ejecución de esta Obra la empresa contratista deberá ceñirse a las siguientes condiciones:

- Mantener en el sitio de Obras, hasta su finalización, un encargado de Obras, designado por la contratista a satisfacción de la municipalidad.
- Llevar un libro de Obras, visado por la Fiscalización, donde se asentaran diariamente el desarrollo de los trabajos, las novedades y las observaciones de la fiscalización.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

13 – SEÑALIZACIONES.

La interrupción del tráfico de las calles a pavimentar se logrará con la colocación de una barrera consistente en 4 o más barriles metálicos, uniformemente separados y encadenados entre sí a manera de cubrir todo el ancho de la calzada, Los barriles estarán parcialmente cargados con arena hasta 2/3 de su altura y el tercio restante se utilizara para el Balizamiento nocturno. Esta barrera será desplazada del en el momento que se habilite la cuadra pavimentada.

Letreros indicadores complementarios serán colocados en la barrera, informando de las áreas restringidas al paso de los vehículos, al tiempo de proporcionar otras informaciones.

Se colocaran todas las señalizaciones necesarias para garantizar la circulación vehicular y peatonal como carteles de obra, letreros, barreras, balizas, y todas las indicaciones tendientes a brindar seguridad al personal ocupado y a las obras en ejecución. Cualquier daño que puedan sufrir los transeúntes por falta de o por mala señalización será exclusiva responsabilidad del Contratista.

14 - LIMPIEZA Y PREPARADO DE TERRENO

Previo al replanteo o marcación de los edificios EL CONTRATISTA efectuará la limpieza del terreno de malezas, escombros, construcciones precarias, etc., si los hubiere.
Si en el sitio hubiere árboles que entorpezcan el emplazamiento de la obra, deberán ser derribados y sus raíces extraídas totalmente, previa **conformidad del Fiscal de Obras**. El resto de los árboles se protegerá y se cuidará adecuadamente durante todo el tiempo que duren las faenas. En caso de existir construcciones precarias que deban demolerse, deberá presupuestarse dentro de este rubro.
Si se encontraren hormigueros deberán ser eliminados antes de dar comienzo a la obra, así como insectos, termitas, tacurúes, etc. EL CONTRATISTA deberá eliminar del predio de la construcción todos los materiales provenientes de la limpieza y del destronque de los árboles, empleando los métodos adecuados para su completa eliminación, antes de efectuar el replanteo.
Todo el trabajo previo debe de ser realizado con máquinas acorde para este trabajo de empedrado.
El perfilado del suelo se debe de realizar con motoniveladora dotados de cuchillas flexibles, que primariamente dará la concavidad de la calle y cunetas necesarias para el cauce del desagüe pluvial.

15 - DESMONTE PARA CAJA Y RETIRO DEL MATERIAL

Una vez procedido con el desmonte y/o la adición de material necesario para alcanzar el perfil de la sub-rasante, atendiendo los delineamientos y la sección transversal del proyecto, se procederá a compactar el material agregado hasta conseguir un porcentaje de densidad del 98% de la densidad máxima del ensayo AASHTO-t 99 equivalente a la norma VN_E_5-67, en los 20 cm superiores. En todas las zonas donde se realizan desmontes se llegará hasta la cota de la sub-rasante y se procederá a escarificar el suelo hasta una profundidad no menor a 20 cm, para su posterior compactación de acuerdo a lo especificado en terraplenes.

El equipo de compactación será el adecuado para el tipo de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener la densidad fijada. El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder ser compactado satisfactoriamente, deberá ser totalmente removido y reemplazado por un suelo apto extraído de sitios previamente aprobados por la fiscalización.

La sub-rasante así compactada debe estar libre de árboles, troncos, raíces o todo tipo de vegetación en todo lo ancho de la calzada.
La preparación de la sub-rasante del camino, consistirá en el desmonte de los suelos, que servirán de asiento o fundación del pavimento a construir, incluidas las zonas de ensancho.
Deberá efectuarse como mínimo, tres días antes de que se comiencen a depositar los materiales para la construcción en dicho sector, y se la deberá conservar con la lisura y perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción del pavimento.
Al igual que en los Ítems anteriores el contratista retirará el material sobrante de la obra.
Con el desmonte para la caja de arena, la sub-rasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles indicados en los planos, debiendo eliminarse las irregularidades. Tanto en sentido longitudinal como transversal, a fin de asegurar que las capas a construir sobre la misma, tengan un espesor uniforme.

La superficie será escarificada hasta una profundidad de 20 cm y el material producido en esta operación, será conformado adecuadamente. A fin de facilitar el escarificado y la conformación, el

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

Contratista deberá agregar el agua necesaria. Si el suelo contiene grandes terrones, se los deberá romper con rastra de disco o dientes u otro medio aprobado por la Fiscalización.

16 - RELLENO Y COMPACTACIÓN

El relleno se hará por capas sucesivas de tierra, de no más de 20 cm de espesor con adecuado riego y perfectamente apisonados para asegurar una buena compactación y una resistencia mínima de 1 kg/cm2, El material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material orgánico que por descomposición pueda ocasionar asentamiento del terreno.

- **Relleno de Zanjas:** Antes de proceder al relleno de zanjas, se excavará su fondo y taludes hasta llegar al suelo consistente, debiendo ejecutarse el relleno de acuerdo con lo especificado.

- **Terraplenes:** Los terraplenes se construirán en capas de no más de 20 cm de espesor de material suelto libre de hierbas, raíces y escombros. Estas serán compactadas. Y aprobadas por la fiscalización.
- **Compactación:** Consiste en la ejecución de las obras necesarias para la compactación de los suelos, hasta obtener el peso específico aparente indicado, e incluye las operaciones del manipuleo, del equipo necesario y los riesgos con agua que sean necesarios para lograr el fin propuesto.
  Una vez escarificada la sub-rasante, se procederá a compactar el material suelto resultante. Con tal fin se eliminarán previamente las piedras de tamaño mayor de 5 cm si las hubiere y se agregará agua hasta obtener una compactación satisfactoria. El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder ser compactado satisfactoriamente, deberá ser totalmente excavado y reemplazado por el suelo apto, extraído de los sitios que indique la fiscalización.
  El suelo, previamente escarificado, deberá ser compactadò hasta obtener el porcentaje de densidad en los 20 cm superiores.

  La compactación en las partes adyacentes a las alcantarillas y otros lugares en donde no puede actuar eficazmente el equipo de compactación, será ejecutada con pisones mecánicos.
  La superficie de apisonado del mismo no debe ser mayor de 200 cm2.

- **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.

17 – CORDON CUNETAS DE HORMIGON

El piso a utilizar es el alisado de cemento de un espesor igual o mayor de 7 cm. nivelado sobre relleno cascote cerámico o arena apisonada, se excluye el de suelo arcilloso o lodo-fangoso. Su terminación será, **fino libre de imperfecciones**. Utilizaran arena lavada o fina y libre de impurezas, piedra triturada 4tao especial, con granulometrías iguales, cemento del tipo nacional tipo **PZ TIPO IV-32, o COMPUESTO TIPO II-42** .Se debe considerar que este piso es una carpeta de regularización que llevara a su vez 1 varilla de 6 mm cada 35 cm atados con alambre negro en ambos sentidos, a modo de refuerzos, en los lugares necesarios como son entrada de vehículos o bocacalles. La dosificación recomendada es la de **1:3:6** o similar.
Puede utilizarse además plancha de hormigón pre fabricado de ancho 50 cm por 80 cm y espesor 7 cm. Deberá estar fijado a la sub rasante con mortero 1:3.
Debe entenderse que esta construcción es parte del cordón que puede ser una unidad. La cuneta de hormigón acompañara el declive del pavimento y en lo posible mantendrá una línea de acabado que facilite el desplazamiento de aguas de lluvias hacia las esquinas.
El cordón: tendrá una altura útil de 18 cm y deberá estar sumergido en el suelo por lo menos 35 cm.
Puede utilizarse también como cordón piedra rompecabezas de arenisca de regular forma, con espesor de 7 cm como mínimo y 10 cm como máximo, acabado recto.
No se permitirán salientes puntiagudos o deformes que apeligren la integridad física del transeúnte.
El cordón acompañara los declives nivelados del pavimento. Y llevara una línea uniforme a la vereda.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

Mezclado del Hormigón.
El hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante.
El mezclado a mano será permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del **Fiscal de Obras**. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.
El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

Colocación del Hormigón.
Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 minutos luego del mezclado, excepto cuando el Fiscal de Obras autorice proceder de otra manera. Deberá tenerse especial cuidado en la carga de las superficies inclinadas, el hormigón deberá tener la consistencia necesaria para no escurrir, así también deberá ser suficientemente trabajable para rellenar los nervios de las placas alivianadas. El hormigón, durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello, se proveerá la suficiente cantidad de varillas azadones y pisones, para compactar cada carga antes de que sea descargada la siguiente y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

Curado del Hormigón.
Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y mantenidas húmedas permanentemente Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua. El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón. Según lo indique el Fiscal de Obras otras medidas de precaución deberán ser adoptadas para asegurar el normal desarrollo de la resistencia.

18 - PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

18.1 – Definición
Consiste en una capa con piedra bruta, asentadas a mano, trabadas mediante astillas de piedra y ripio sobre una caja de arena de río o calle. Comprende los trabajos de desmonte para caja, preparación de la sub rasante, el relleno y compactación de las zanjas y la construcción de los terraplenes y el empedrado propiamente dicho. Se colocarán lateralmente cordones de Hº de manera a favorecer el confinamiento del conjunto.
18.2 - Método Constructivo:
Sobre la sub-rasante preparada se colocará una capa de arena de 20 cm (veinte centímetros) que servirá de asiento a la piedra bruta, salvo que las parte decidieren hacer el asiento sobre tierra roja, debiendo contar en cualquiera de los casos con el Visto Bueno del fiscal. Las piedras tendrán formas prismáticas y no serán menores de 0,15 x 0,15 m, ni mayores de 0,25 x 0,25 m. Se utilizará piedra basáltica negra o similar al encontrado en las canteras de la zona, en cuanto a la dureza, en caso de optarse una piedra diferente a la requerida, el Contratista deberá presentar el estudio de Abrasión los Ángeles determinado de la Cantera que proveerá el material, de manera a que la fiscalización apruebe su utilización. Se rechazarán y retirarán de la obra, todas las piedras que presenten signos evidentes de descomposición (rocas meteorizadas). Las piedras se colocarán a mano y martillo, perpendicularmente a la superficie de la base.
La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y aquellas (las piedras) estarán en contacto directo unas con otras y formando líneas o hileras conjuntas discontinuas.
Se insertarán piedras más pequeñas, de modo que sirvan de cuña para mantener unido el conjunto. El afirmado será apisonado, con pisones individuales de 0,15 x 0,15 o 0,20 x 0,20 m de base y 12 a 20 Kg. de peso. Este se parará dos veces como mínimo.
Durante el apisonado se esparcirán piedras menudas y arena para llenar los intersticios en la cantidad de 1,00 metro cubico por cada 75 metros cuadrados. El apisonado final se hará con aplanadora de 6 a 8 Ton y se pasarán dos veces como mínimo.
El acabado superficial se hará con piedra triturada 6 ta, no se permitirán acabados con arena lavada u otro material.
En algunos casos se agregaran cemento en seco al suelo sub rasante entre piedras.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. Nº 2059

18.3 - Controles

Estabilidad: El paso sobre la superficie terminada de un camión cargado con 10 TN en el eje trasero, no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la re compactación o cambio del material base que produzca este defecto.

Control geométrico: Se hará por nivelación de ejes y bordes de calzada cada 20mts, tolerándose una diferencia en +1,5 cm respecto a las cotas de proyecto y 20% en exceso para las flechas de abovedamiento, no admitiéndose flechas menores que las de proyecto.

18.4 – DE LOS MATERIALES

- **Materiales a utilizar:** El contratista está obligado a presentar a la fiscalización para su consideración y aprobación una muestra de aquellos materiales, artículos y productos que se proponen emplear en los trabajos. Estos materiales deberán tener las condiciones y características que se indican en estas especificaciones.

- **Materiales utilizados:** Se prohíbe en absoluto al contratista el empleo en obra de materiales usados, o que puedan haber perdido sus propiedades desde que se fabricaron, salvo indicaciones expresas consignadas en estas especificaciones.

- **Retiro de Materiales rechazados:** La empresa contratista está obligada a retirar de la zona de obras los materiales rechazados, dentro del término de tres días contados a partir de la fecha de notificación del rechazo, En caso contrario la Contratante se reserva el derecho de disponer el retiro de los mismos, siendo por cuenta de la empresa contratista los gastos que este procedimiento origine en concepto de transporte, almacenaje etc.

- **Piedra Bruta:** Las piedras a utilizar deben ser aproximadamente prismáticas cuyas dimensiones no serán menores a 15x15 cm ni mayores a 20x20. Y se debe colocar acomodándolas a mano con la máxima trabazón posible, golpeándolas horizontalmente para reducir al mínimo el espesor de juntas (no mayor a 1 cm). Se utilizará piedra bruta basáltica. (Piedra negra).
- **Arena lavada:** de río o calle, libre de sustancias orgánicas y de arcillas (para Hº).
- **Piedra triturada 6ta:** Como material de relleno entre las juntas se usará piedra basáltica en una cantidad aproximada a 1 m3 por cada 75 m2.
- **Equipo:** Todos los elementos del equipo deberán ser conservados en excelentes condiciones de uso y apariencia hasta finalizar la obra. El número de unidades del equipo será tal que permita ejecutar la obra dentro del plazo establecido.

19. EXCAVACION Y CARGA DE CIMIENTO DE PIEDRA BRUTA

19.1 Excavación de cimientos

Los anchos y las profundidades de las zanjas serán de la misma medida de los cimientos que contendrán, especificados en los planos de cimentación. De las excavaciones se quitarán las piedras, troncos, basuras y cualquier otro material que por descomposición pueda ocasionar hundimientos. Los fondos serán uniformes y nivelados y deberán llegar a tierra firme. Si lloviese estando las zanjas abiertas, se procederá a limpiarlas de lodos y capas blandas antes de cargarlas. No se permitirá rellenos de las zanjas en caso de errores de niveles. No se realizará ninguna carga de cimiento sin previa autorización escrita del Fiscal de obras.

19.2 Cimiento de piedra bruta

Se hará con piedra bruta tipo basáltica (se podrá utilizar además rocas sedimentarias del tipo arenisca que forman parte de las formaciones geológicas del país) colocada y trabada con mezcla 1:2:10 (cemento – cal – arena), pudiéndose también utilizar cemento y arena gorda con una mezcla 1:12. En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, el Fiscal de Obras indicará la solución del caso.

20 - MURO DE CONTENCION DE PIEDRA BRUTA

20.1. **Descripción**

Las estructuras de mampostería de piedra son las estructuras formadas por piedras labradas o no labradas, unidas con mortero, que se utilizan para construir: cajas y cabezales de alcantarillas, muros de protección y retención, pilas y estribos de puentes.

Las cotas de cimentación, las dimensiones, tipo y forma de las estructuras de mampostería de piedra, deben ser las indicadas en los planos. El tipo y forma a colocar en cada caso, debe determinado en el campo por el Fiscal de obras.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. Nº 2059

20.2 MATERIALES

20.2.1 PIEDRA: La piedra debe ser dura, sana, libre de grietas u otro defectos estructuras que tiendan a reducir su resistencia a la intemperie. Las superficies de las piedras deben estar exentas de tierra, arcilla o, cualquier materia extraña que pueda obstaculizar la perfecta adherencia del mortero, Las piedras pueden ser de forma cualquiera y sus dimensiones pueden variar lo menos de 10 a 20 centímetros y la mayor de 20 a 30 centímetros. Las piedras deberán ser de materiales que tengan un peso mínimo de 139 Kilogramos/centímetro cúbico.

20.2.2 MORTERO: El mortero debe estar formado por una parte de cemento portland y por seis partes de agregados finos, proporción en peso, en volumen de concreto de 175 Kilogramos/ centímetros cuadrados.

20.3 REQUISITOS DE CONSTRUCCION

Las superficies de las piedras se deben humedecer antes de colocarlas, para quitar la tierra, arcilla o cualquier materia extraña; deben ser rechazadas las piedras cuyos defectos no se pueden remover por medio de agua y cepillo. Las piedras limpias se deben ir colocando cuidadosamente en su lugar de tal manera de formar en lo posible hiladas regulares. Las separaciones entre piedra y piedra no deben ser menos de 1.5 centímetros ni mayor de 3 centímetros.

Se deben colocar las piedras de mayores dimensiones, en la base o parte inferior y una selección de ellas en las esquinas, de cualquier estructura. Incluyendo la primera hilada, las piedras se deben colocar de tal manera que las caras de mayores dimensiones queden en un plazo horizontal, los lechos de cada hilada y la nivelación de sus uniones, se deben llenar y conformar totalmente con mortero. Cuando las piedras sean de origen sedimentario, se deben colocar de manera que los planos de estratificación queden en lo posible normales a la dirección de los esfuerzos. Excepto en las superficies visibles, cada piedra debe ir completamente recubierta por el mortero.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posición. Se debe usar el equipo adecuado para la colocación de las piedras grandes que no puedan ser manejadas por medio manual. No se debe permitir rodar o dar vueltas a las piedras sobre el muro, ni golpearlas o martillarlas una vez colocadas. Si una piedra se afloja después de que el mortero haya alcanzado el fraguado inicial, se debe remover la piedra y el mortero circundante y colocarla de nuevo.

20.4 ELABORACION Y COLOCACIÓN DEL MORTERO

El mortero se debe preparar en la proporción y con los materiales como se indican en los planos, con agua limpia exenta de sales perjudiciales al cemento, y en la cantidad necesaria para formar un mortero de tal consistencia, que se pueda manejar y extender fácilmente en las superficies de las uniones. Si no se usa mezcladora para la elaboración del mortero; el cemento y agregados fino, se deben mezclar en seco, en un recipiente sin fugas, hasta que la mixtura tenga un color uniforme; después de lo cual se le agregará el agua para producir el mortero de las consistencias deseada. El mortero se debe preparar en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo y en ningún caso, se debe permitir el retemple del mortero. Las separaciones entre piedra y piedra que den espacios mayores de las dimensiones indicadas anteriormente, deben ser llenadas con fragmentos o astillas de piedra y mortero; no se permiten porciones vacías en ninguna de las partes de las estructuras de mampostería de piedra.

Inmediatamente después de la colocación de la mampostería todas las superficies visibles de las piedras se deben limpiar de las manchas de mortero y mantenerse limpias hasta que la obra esté terminada.

La mampostería se debe mantener húmeda durante 3 días después de haber sido terminada. No se debe aplicar ninguna carga exterior sobre o contra la mampostería de piedra terminada, por lo menos durante 14 días, después de haber terminado el trabajo. Las superficies y las uniones de las piedras de las estructuras de mampostería de piedra, no se deben repellar si los planos no indican lo contrario.

21 – REDUCTOR DE VELOCIDAD ("LOMADA")

21.1. **Descripción**

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de los reductores de velocidad de hormigón, de acuerdo a los planos, especificaciones y órdenes que imparta la Fiscalización.

Los reductores de velocidad de hormigón serán los indicados en el plano precitado.

Serán ejecutados con hormigón de resistencia característica a 28 días de 260 kg/cm2.

21.2. **Materiales**

El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. En el momento de su utilización todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aceptación.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. Nº 2059

En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos.
Antes de su incorporación a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Fiscalización; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fechas de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales en las cantidades indicadas.
La totalidad de los materiales, incluida el agua de construcción, elaboración del hormigón, colocación y controles, responderán a lo especificado en las Especificaciones Técnicas Generales.
21.3. **Método Constructivo**
Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar las dimensiones y características consignadas en el plano tipo respectivo.
Los moldes a utilizar deberán garantizar la perfecta obtención de la sección indicada en los planos; tendrán un espesor, bases, medios de fijación y resistencia que a juicio exclusivo de la Fiscalización les permitirá soportar sin deformaciones ni asentamientos las operaciones de hormigonado. Si a juicio de la Fiscalización los moldes son ineptos podrá ordenar el reemplazo de los mismos a exclusivo costo del Contratista. Luego del hormigonado los moldes permanecerán por lo menos doce (12) horas sin ser retirados.
El curado del hormigón se realizará mediante "lluvia de agua", por 24h., en intervalos 3 a 4h, de acuerdo a las condiciones climáticas, y en coordinación con la Fiscalización.
Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se observaren deberán ser subsanadas a satisfacción de la Fiscalización, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido con mortero de cemento o la demolición y reconstrucción de los mismos, según la magnitud de los defectos, a exclusivo costo del Contratista.
Deberá disponer de las guardias o dispositivos adecuados para evitar que, durante las horas en que el hormigón permanece fresco y sin desarrollo de resistencia, el acceso de personas o animales dañe la superficie de los mismos.
Se evitará el tránsito sobre los cordones durante diez (10) días contados a partir del momento del hormigonado.

22 - ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

22.1. Generalidades.

a). Encofrados:
La construcción de los encofrados será impecable. Los encofrados serán estancos, a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento en la lechada de cemento. Deberán ser de fácil desarme.
La parte inferior de una de las caras de los moldes de columnas, quedará abierta hasta poco antes de colocar el hormigón a objeto de ver prolijamente limpia la punta.
Los encofrados deberán tener las dimensiones libres de un par de milímetros más de los definitivos, en consideración del aumento del volumen de la madera a humedecerse y por contracción del hormigón.

b). Armaduras.
Protección del material: El acero para la armadura deberá estar siempre protegido contra lesiones. En el momento de su colocación en la obra, deberá estar libre de suciedades, escamas perjudiciales, pinturas, aceite u otras substancias extrañas. No obstante cuando el acero tenga sobre su superficie herrumbres nocivas, escamas sueltas y polvos que puedan ser fácilmente removibles, deberá ser limpiado por el método más adecuado si así lo indica el Fiscal de obras.
Corte y doblado: El doblado de las barras de armaduras deberá ejecutarse en frío, y conforme a indicación de la Fiscalización
Colocación y fijación: Todos los aceros para armaduras deberán ser colocados exactamente en las posiciones indicadas y firmemente sostenidos durante la colocación y el asentamiento del hormigón. La substitución de varillas de diámetro diferente será permitida solamente con la autorización específica del Fiscal de Obras. Las varillas substituidas tendrán un área equivalente al área de diseño o mayores. Todas las varillas deberán tener una extensión de fluencia convencional = 4.200 Kg/cm2.

c), Agregados.
Los agregados finos y gruesos serán perfectamente limpios y de una granulometría acorde con el dimensionamiento del desagüe necesario para obtener un hormigón cuya resistencia a los 28 días será de 210 Kg/cm2. Ellos serán acopiados, medidos y dosificados o transportados a la hormigonera en la forma aprobada por el Fiscal de Obras.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. Nº 2059

22.2. Hormigón

a). Mezclado del Hormigón.

Si el Fiscal de Obras no autoriza otro método, el hormigonado será mezclado mecánicamente en el lugar de su aplicación. El hormigón deberá ser completamente mezclado en una hormigonera de tal capacidad y tipo que permita la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante.

El mezclado a mano está permitido en caso de emergencia y con el permiso escrito del Fiscal de Obras. Cuando tal permiso sea otorgado, las operaciones de mezclado deberán efectuarse cuidando que la distribución de los materiales sea en toda la masa.

El mezclado deberá ser continuado hasta que se obtenga una mezcla homogénea con la consistencia requerida. Las cargas de mezclado manual no deberán exceder el volumen de 250 litros.

b). Colocación del Hormigón.

En la preparación para la colocación del hormigón, todo aserrín, astilla o cualquier residuo o materia extraña, deberán ser removidos del interior de los encofrados. Todo el hormigón deberá ser colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial y en todos los casos, dentro de los 30 minutos, luego del mezclado, excepto cuando el Fiscal de Obras autorice proceder de otra manera. La colocación deberá efectuarse de tal forma que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla.

Durante e inmediatamente luego de su colocación deberá ser bien compacto. Para ello se proveerá la suficiente cantidad de varillas, azadones y pisones, para compactar cada carga antes y para evitar la formación de juntas entre las distintas cargas. Para obtener una superficie lisa y uniforme, se deberá efectuar a lo largo de todas las cargas apisonado adicional conjuntamente con el empleo de varillas o azadones.

El empleo de vibradores estará supeditado a la aprobación del Fiscal de Obras. El hormigón deberá ser colocado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas indicadas.

Si se presenta una circunstancia de emergencia y se hace evidente la necesidad de suspender esta operación antes de completar la sección de construcción, se deberán colocar los tapones en la forma indicada por el Fiscal de Obras, y la junta resultante será considerada como junta de construcción y tratada de acuerdo con las instrucciones correspondientes. Inmediatamente luego de la paralización del hormigonado, todas las acumulaciones de mortero salpicado sobre las armaduras y sobre las superficies de los encofrados, deberán ser removidas.

Las partículas secas de mortero y el polvo resultante de ellas no deberán ser mezclados con el hormigón que aún no haya fraguado. Si dichas acumulaciones no fueren removidas antes del fraguado del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar o quebrantar la adherencia del hormigón a la armadura en y cerca de la superficie del hormigón, como tampoco forzar los extremos de las barras que sobresalen, cuando se procede a la limpieza de la armadura.

c). Curado del Hormigón.

Las superficies del hormigón expuestas a condiciones que puedan provocar un secado prematuro, deberán ser protegidas tan pronto como sea posible, cubriéndolas con lona, paja, arpillera, arena o con otro material adecuado, y manteniéndolas húmedas permanentemente. Si las superficies no fueron protegidas en la forma antes indicada, las mismas deberán ser humedecidas por regado o por chorros de agua.

El curado deberá continuarse por un período de tiempo no menor de 7 (siete) días luego de la colocación del hormigón. Según lo indique el Fiscal de Obras, otras medidas de precaución deberán ser adoptadas para asegurar el normal desarrollo de la resistencia. Luego de iniciado el fraguado del hormigón, se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar trepidaciones o deformaciones hasta que los encofrados puedan ser retirados.

d). Remoción del encofrado

Los encofrados no deberán ser removidos sin el previo consentimiento del Fiscal de Obras. Los bloques y las abrazaderas deberán ser removidos al mismo tiempo que los encofrados y, en ningún caso, se permitirá la permanencia de porciones de encofrados de madera en el hormigón. No obstante, y en ningún caso, los encofrados serán retirados de las columnas y de las vigas en menos de 7 y 14 días, respectivamente.

Los métodos de remoción de encofrados que puedan causar excesos de tensión en el hormigón, no deberá emplearse. Los soportes serán removidos de tal manera que permita al hormigón tomar, uniforme y gradualmente las tensiones debidas a su propio peso. El plan de desencofrado se harán conjuntamente con el Fiscal de Obras.

e). Remiendos

Tan pronto como los encofrados hayan sido removidos, todos los alambres o dispositivos metálicos salientes que hayan sido empleados para mantener los encofrados en su lugar, y que pasen a través

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

de cuerpo de hormigón, deberán ser removidos o cortados a por lo menos 7 (siete) milímetros por debajo de la superficie del hormigón.
Los rebordes de mortero y todas las irregularidades causadas por las juntas de los encofrados deberán ser removidos. Las cavidades, depresiones y vacíos que se observen luego de la remoción de los encofrados, deberán ser rellenados con mortero de cemento mezclado en la misma proporción que aquella usada para la estructura de la obra. Al repasar las cavidades más grandes y los vacíos en forma de panal de abejas, todos los materiales gruesos o rotos, deberán ser eliminados hasta obtener una superficie de densidad uniforme que exponga los agregados gruesos sólidamente cementados. Los bordes de las cavidades, alargadas en forma de bisel, serán cortados hasta que las caras de las cavidades queden perpendiculares a las superficies. Todas las superficies de las cavidades deberán ser cuidadosamente saturadas con agua para luego proceder a la aplicación de una fina capa de mortero de cemento.
Entonces, se rellenará la cavidad con mortero consistente, preparado en la proporción 1:2 de cemento y arena, el que una vez aplicado, será bien apisonado en el lugar. El mortero deberá estar previamente contraído mediante su mezcla durante aproximadamente 20 minutos antes de emplearlo. La presencia de exceso de porosidad en una o más partes de la estructura, puede ser considerada como suficiente causa para el rechazo de las mismas. Luego de haber recibido comunicación escrita del Fiscal de Obras en el sentido de que una determinada parte de la estructura ha sido rechazada, se deberá retirarla y reconstruirla nuevamente, parcial o totalmente, según se especifique, por su propia cuenta.
e). Verificación o rechazo del hormigón colocado.
No se permitirá absolutamente la ejecución de ningún trabajo adicional sobre o dependiente de partes hormigonadas, hasta que esté comprobado que las mismas se encuentran satisfactorias. Se puede destruir la parte ejecutada y reconstruirla por su propia cuenta y bajo su exclusiva responsabilidad.

23 - CONDICIONES GENERALES PARA LA RECEPCION DE TRABAJOS

El contratista podrá solicitar Recepción provisoria siempre y cuando se hayan cumplido las siguientes condiciones:
Cordones perfectamente alineados
Empedrados debidamente apisonados
Muros Terminados sin coqueras
Limpieza de la calzada y de la zona de vereda.
Estas condiciones deben ser verificadas posteriormente por el FISCAL

RECEPCIÓN DEFINITIVA: La Recepción definitiva será efectuada toda vez que se hayan verificado todas las condiciones arriba mencionados y, según los establezca la cláusula del contrato.

24 - CARTEL DE OBRAS

EL CONTRATISTA deberá contar con un letrero de 1.00 x 1.20 m en la obra. Este letrero lo colocará EL CONTRATISTA en lugar indicado por el Fiscal de Obras dentro de los 10 (diez) días de iniciada la obra; permanecerá en la obra o en el lugar indicado, hasta que el Fiscal de Obras lo estime conveniente.
El letrero será de chapa negra Nº 24 con armazón de hierro galvanizado y pintado con esmalte sintético, para base de ploteado según diseño y leyenda definidas por la contratista.
La altura a la que debe ser colocado el letrero será de 2 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

25 - NORMAS Y REGLAMENTOS

Las normas y reglamentos que regirán para la presente documentación están indicadas en cada uno de los rubros.
En caso de omisión o falta de mayores detalles para la correcta interpretación de los rubros involucrados, así como; en la introducción de otros nuevos durante el desarrollo de la misma, se tomaran como referencia el "Manual de carreteras del Paraguay y Normas para Obras de Drenaje Vial", del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (**M.O.P.C.**).

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059