ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES

El Contratista por haberse presentado a la Licitación, se presume que se ha informado de todos los Trabajos y condiciones que afectan a la obra. Es responsabilidad del mismo tomar conocimiento in situ de los trabajos, cuantificar y cotizar todas las áreas adicionales a las especificadas explícitamente pero que sean necesarias para el logro de los trabajos licitados.

1 OBJETO

El presente documento tiene por finalidad establecer las condiciones técnicas y especificación de servicio, para la ejecución de Obras de Empedrado realizadas con aporte de la Gobernación de Paraguari.

Comprenden todas las actividades que deberá realizar el Contratista antes de la ejecución de la obra civil y se refieren a trabajos de topografía, levantamiento planiáltimetrico del área y verificación de las referencias ofrecidas en el plano de implantación, demás planos de construcción y modo de replanteo, y colocación de cartel de Obra (2 x 1 metálico). El modelo de dicho cartel será entregado por la Fiscalización.

2 PROYECTO

Estas especificaciones conjuntamente con los diseños, y especificaciones particulares constituyen el proyecto.

Forman parte de estas especificaciones, todas las normas técnicas publicadas por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización y del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, comprendiendo:

Normas de ejecución de servicios y obras

Especificaciones

Métodos de ensayo

Terminologías

Simbologías

Casos específicos u omisiones serán definidos por las presentes especificaciones técnicas o por la fiscalización.

3 FISCALIZACIÓN

Se denomina Fiscalización a los representantes designados por la Gobernación del Paraguarí y Contratista a la Empresa seleccionada para la ejecución de la obra.

4 INFORMACIÓN

Se considera que la Contratista está perfecta y totalmente informada de todo lo referente al local donde serán ejecutados los trabajos, los materiales disponibles, la naturaleza y característica del suelo y otros datos que pueden influir en el desarrollo de los trabajos, no pudiendo alegar desconocimiento de estos elementos. Todos los datos y reconocimientos los obtendrá la Contratista por su cuenta y será asimismo, durante todo el período de ejecución de la obra, encargada de las tareas de control y custodia de los elementos depositados en la misma, sean o no su propiedad

5 EJECUCIÓN

La contratista debe ejecutar todos los trabajos de acuerdo al proyecto y además los considerados adecuados para la buena ejecución de las obras, aun cuando no estén mencionados. En todos los casos deberá existir el consentimiento de la fiscalización.

6 CONDICIONES

Para la construcción de estas obras la contratista deberá ceñirse a las siguientes condiciones:

Contratar 70% de la Mano de Obra del departamento de Paraguarí, la Fiscalización realizará los controles pertinentes a fin de verificar su cumplimiento, caso contrario, las obras serán suspendidas hasta la regularización de la presente condición.

Mantener en el lugar de Obras hasta su finalización, un Encargado de Obras, designado a satisfacción de la Gobernación.

Llevar un libro de Obras, visado por la fiscalización, donde irán asentados diariamente el desarrollo de los trabajos, las novedades y las observaciones de la fiscalización.

7 SEÑALIZACIONES

La interrupción del tráfico en 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 de arena hasta 2/3 de su altura y el tercio restante se utilizará para el balizamiento nocturno. Esta barrera será desplazada a otra posición en el tiempo 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 de interés.
Se colocarán 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 o ya terminadas pero aun no habilitadas.

8 PROTECCION DE INSTALACIONES EXISTENTES
El Contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para la ejecución de trabajos de acondicionamiento de las tapas de registros y alcantarillas a fin de evitar obstruir el interior de los pozos, desmoronamientos o peligros al personal.
También deberá evitar el corte de cañerías más o menos superficiales que aparezcan durante la preparación de la base. No se permitirá la obstrucción de las salidas domiciliarias.

EJECUCIÓN DE LA OBRA
9 MOVIMIENTO DE SUELO
El alcance de los servicios de Movimiento de Suelo ya sean cortes o terraplenados deberán estar incluidos en rubros o ítem de calzada de empedrado hasta un espesor de 30 cm.
Se debe eliminar totalmente la camada de suelo vegetal, basura o materia orgánica, para asegurar una buena capacidad portante.
La sub rasante debe ser compactada con rodillo pata de cabra en camadas de 10 cm de espesor como máximo, haciendo pasadas previas con escarificador o rastra de discos en caso necesario. Para caminos ya existentes que presenten buena capacidad portante se puede, con acuerdo de la fiscalización, proceder directamente a perfilar con Moto niveladora la sub rasante, dándole una pendiente lateral de 3%.

10 COLOCACIÓN DE CORDONES
Cordones de Hormigón Pre-fabricados: Resistencia característica mínima de 180 Kg/cm2 y deberán ser planos sin alabeos, coqueras ni fisuras. La intersección de las caras superior e interna deberá ser biselada y redondeada. Sus dimensiones serán:

Espesor - 10 cm. Altura - 40 cm. Largo - 50 / 60 cm.

Los cordones deberán estar perfectamente alineados con una separación no mayor de 2 cm y deberán ser colocados a 15 cm de profundidad en relación al nivel de la sub rasante. El encalado se hará con mortero 1:3 (cemento – arena).

11 DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
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 deberán tener las condiciones y características que se indican en estas especificaciones.
Materiales usados: 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 Contratista está obligada a retirar de la zona de Obras los materiales rechazados, dentro del término de tres (3) días contados desde la fecha de la notificación del rechazo. En caso contrario la Gobernación del Paraguarí se reserva el derecho de disponer el retiro de los mismos, siendo por cuenta de la Contratista los gastos que este procedimiento origine en concepto de transporte, almacenaje, deterioro, etc.
Tierra: La tierra estará exenta de sales, materias orgánicas u otros elementos extraños. Su granulometría será adecuada a su uso. La Contratista será responsable directa de los perjuicios que se constaten por haber usado material inapropiado.
Piedra: Se utilizará piedra basáltica negra, sana, limpia y que no presente signo evidente de descomposición y meteorización. El porcentaje de abrasión en los ensayos de los ángeles deberá ser menor al 40%. En la cara superior la piedra no podrá tener una dimensión menor a 15 cm ni mayor a 20 cm. En el sentido de penetración, la piedra no podrá ser menor a 20 cm.
Arena: libre de impurezas, de vegetales, etc
Cemento: Se usará cemento de la Industria Nacional del tipo Porland de fraguado normal (Tipo I).
Piedra Triturada Sexta: Como material de relleno entre las juntas se usará piedra basáltica en una cantidad aproximada a 1 m3 por cada 75 m2.

12 CONSTRUCCION DE EMPEDRADO
Comprende los trabajos correspondientes a la construcción de la calzada de empedrado a niveles correctos, en zonas demarcadas en los planos.

13 METODO CONSTRUCTIVO:
Empedrado sobre base de tierra
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. 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.
Sobre la sub rasante previamente regularizada y compactada, se esparcirá la arena, sobre la cual se colocarán las piedras a mano y martillo, perpendicularmente a la superficie de la base, con la menor dimensión hacia la base. Las mayores dimensiones de las piedras en la superficie externa de la calzada estarán en contacto unas con otras formando líneas o hileras conjuntas y discontinuas. Se interceptarán piedras de menor tamaño entre piedra y piedra de modo que sirvan de cuñas para mantener la estabilidad del conjunto.
Previo al afirmado, se esparcirán piedras menudas y ripio de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios en la cantidad 1 m3 para 75 m2.
El afirmado será realizado con pisones individuales de 12 a 20 Kg de peso y 20 X 20 cm. de base, el cual se pasará dos veces.
Seguidamente se procederá a compactar la capa de empedrado con 4 pasadas de un vibro compactador autopropulsado de mínimo 2 ton. En la zona donde el rodillo vibrante no pueda ser utilizado, la compactación se completará con medios manuales (pisones) y posteriormente con medios mecánicos livianos (planchas o sapitos vibro compactado res).
Si faltaren piedras y/o tierra para la reconstrucción del empedrado la provisión correrá por cuenta del Contratista.
Las piedras a utilizar deben tener tamaño mayor a 15 cm y se deben colocar acomodándolas a mano con la máxima trabazón posible, golpeándolas horizontalmente para reducir al mínimo el espesor de juntas (no mayor a 1 cm).
Las piedras deben disponerse en un colchón de tierra colorada suelta de 5 cm de espesor.

14 COMPACTACIÓN Y ENRIPIADO
La compactación debe realizarse con rodillo vibrante de 10 toneladas (4 pasadas), se hace después el enripiado de juntas con tierra colorada suelta de preferencia con alto contenido de áridos en su granulometría para facilitar la penetración, se debe ayudar a rellenar completamente las juntas mediante la utilización de escobillones de acero.
Por último se realiza una pasada con el rodillo vibrando para hacer penetrar el material de relleno en las juntas y luego se habilita al tránsito.

15 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.
Los trabajos de hormigón armado serán construidos de acuerdo a las especificaciones técnicas del hormigón aquí descripto.
El Contratista deberá mantener permanentemente la obra, a disposición de la Fiscalización, los siguientes elementos, en perfecto estado de conservación:
a) Un Cono de Abrams para ensayo de asentamiento de hormigón.
b) Moldes para la fabricación de probetas.
c) Un juego completo de planos
- NORMAS Y CODIGOS A APLICARSE
Todas las estructuras de hormigón se ejecutarán de acuerdo con las buenas reglas del arte y con las normas que a continuación se indican: Norma Brasilera NBR o similares.
- CALCULOS Y PLANOS
La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.
Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Fiscalización y los nuevos planos se harán por su cuenta.
- MATERIALES
AGREGADOS FINOS (ARENA)
En la preparación de hormigones y morteros se harán con arena lavada de río de origen libre de partículas arcillosas.

CARACTERISTICAS
La granulometría del agregado fino en el momento de utilización deberá ser tal que sometido éste al ensayo de tamizado de acuerdo con el método AASHO T -27 su curva representativa esté comprendida entre los límites siguientes:
Designación Abertura (mm) Total Pasante en Peso (%)
3/8 9.5 100
#4 4.8 90 - 100
#8 2.4 77 - 100
#16 1.2 58 - 85
#30 0.6 35 - 60
#50 0.3 10 - 25
#100 0.15 0 - 5
El módulo de finura del árido fino debe ser de 2.78 con la tolerancia indicada en el párrafo siguiente.
UNIFORMIDAD
La granulometría del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en el párrafo anterior.
Durante la preparación de los morteros y hormigones se admitirá todo agregado fino que reunidas las condiciones de granulometría, tenga un módulo de finura que varíe hasta 20% en más o en menos respecto al módulo de finura fijado. Los ensayos y los costos de los mismos corren por cuenta del Contratista.
Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalización.
SUSTANCIAS NOCIVAS
El agregado fino estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcilla, álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.
No se admitirá agregado fino que tenga más del 3% en peso de las materias extrañas indicadas anteriormente, consideradas en conjunto.
Si para reunir la condición citada se requiere el lavado del agregado, el Contratista está obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.
IMPUREZAS ORGANICAS
El agregado fino, sometido al ensayo colorimétrico según el método AASHO-T21, no dará un color más oscuro que el admitido como normal en la citada norma.
DURABILIDAD
El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104, después de los cinco ciclos de ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior al 10%.

AGREGADOS GRUESOS.
El agregado grueso estará constituido por roca triturada, granos naturales enteros o triturados, de naturaleza basáltica o arenisca cuarcítica, o de cualquier otra naturaleza que responda a las condiciones establecidas en estas especificaciones.
CARACTERISTICAS
La granulometría del agregado grueso en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido al ensayo de tamizado, de acuerdo con el método AASHO T-27, tenga una curva representativa comprendida entre los límites siguientes:
Designación Total Pasante en Peso (%)
2 ½” 100
2 ¼” 100
1” 80-95
½” 40-65
#4 0-3
El módulo de finura del agregado grueso será de 6.62 con la tolerancia especificada en el párrafo siguiente.
UNIFORMIDAD
La graduación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos del párrafo anterior.
Durante la preparación de hormigones se admitirá todo agregado grueso que reuniendo las condiciones de granulometría tenga un módulo de finura que varíe hasta 30% en más o en menos respecto al módulo de finura especificado y cumpla las limitaciones de tamaño.
Todo agregado que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalización.

SUSTANCIAS NOCIVAS
El agregado grueso estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, arcillas, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.
No se admitirá agregado grueso que tenga más del 5% en peso de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior, considerada en conjunto.
Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.
DURABILIDAD
El agregado grueso sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104 después de los cinco ciclos del ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior a 13%.

ACOPIO Y MANIPULEO DE AGREGADOS
Los agregados finos o gruesos serán acopiados, medidos, dosificados y transportados a la hormigonera en la forma aprobada por la Fiscalización.
ACOPIO EN PILAS
El acopio de los agregados, la localización y preparación de los lugares, las dimensiones mínimas de la pila y el método adoptado para prevenir el deslizamiento y la segregación de los diferentes tamaños componentes, estará supeditado a la aprobación de la Fiscalización.
MANIPULEO
Los agregados serán manipulados desde pilas u otras fuentes a la mezcladora, de tal manera que pueda obtenerse un material de graduación representativa del conjunto.
Los agregados que estuviesen contaminados con tierra u otro material extraño no podrán ser utilizados.
Todos los agregados producidos o movidos por métodos hidráulicos, como también todos aquellos materiales lavados, deberán ser acopiados o depositados en cajones para su drenaje durante 12 horas por lo menos, antes de poder ser incorporados a la dosificación.
Los agregados finos y los diversos tamaños de agregado grueso, si los hubiere, deberán ser almacenados por separado.

ARIDO TOTAL
Se entiende por árido total o simplemente "árido" (cuando no haya posibilidad de confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario para el caso particular que se considere.
LIMITACIÓN DE TAMAÑO
Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:
a) Las 5/6 partes de la distancia libre horizontal entre armaduras.
b) La cuarta parte del ancho, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.
La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a) y b) anteriores.

CEMENTO
TIPO DE CEMENTO A UTILIZAR
El cemento que se empleará en todos los casos es eldel Tipo I Portland Normal, que satisfaga las condiciones de calidad establecidas en la norma de lNTN NP-70.
El cemento a utilizarse, deberá ser fresco y no presentar grumos ni partículas endurecidas.
Cualquier partida de cemento que tuviese terrones o sustancias extrañas de naturaleza y cantidad tal que, a juicio de la Fiscalización, pudiesen ser perjudiciales, será rechazada y retirada del emplazamiento por el Contratista y a su cargo.
No se permitirá el empleo de ningún otro tipo de cemento diferente al especificado más arriba sin la autorización escrita de la Fiscalización.
El cemento proveniente del extranjero se utilizará separadamente, debiendo tener el sello de conformidad del lNTN para su utilización.
ALMACENAMIENTO NORMAL
El cemento será almacenado en locales o depósitos adecuados que lo protejan de la acción de la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes. La ubicación y características de los depósitos deberán ser sometidas a la aprobación de la Fiscalización antes de su empleo como tales. Serán suficientemente amplios para almacenar una cantidad tal de cemento que permita tomar las muestras para ensayo con anticipación de 21 días respecto a la fecha en que el cemento será utilizado.
El cemento se depositará sobre un piso de tablas o similar, dispuesto a un nivel superior a 0.20 m sobre el suelo, y los lados de las pilas deberán quedar separadas 0.50 m por lo menos de las paredes del depósito.
Las pilas no deben tener más de 15 bolsas de altura

ALMACENAMIENTO PROLONGADO
Cualquier cemento que se proponga utilizar en las obras y que haya estado almacenado en el emplazamiento por más de 60 días, será muestreado en forma representativa y de acuerdo con la norma NP-47 por la Fiscalización y sometido a un ensayo de calidad de acuerdo con las normas del lNTN NP-49, NP-50, NP-51,NP-55 y NP-66.
Las muestras serán enviadas a un laboratorio de ensayo, aprobado para ese efecto por la Fiscalización, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.
La Fiscalización entregará al Contratista los resultados de los ensayos practicados, y si a la luz de éstos se comprueba que los requisitos de las especificaciones del INTN se han cumplido, el cemento en cuestión podrá utilizarse en forma tal que se agote su existencia en 60 días, teniendo que repetirse entonces mensualmente los ensayos de calidad especificados en las citadas normas.

AGUA DE AMASADO
CONDICIONES GENERALES
Para la confección de morteros y hormigones se utilizará preferentemente agua potable de la red de servicio público. De no ser posible la utilización de agua potable se admitirá el uso de aguas que poseanlas características siguientes:
a) Su PH (índice de acidez) determinado por el método especificado en la norma INTN NP-69 deberá estar comprendido entre 5.5 y 8
b) El residuo sólido a una temperatura de 100 a 110grados Celsius, determinado por el método de la norma citada en el párrafo anterior, no será mayor que 5 gramos por litro.
c) Estará exenta de materias nocivas para el cemento como ser azúcares, sustancias orgánicas y cualquier otra reconocida como dañina.

ADITIVOS
ADITIVOS UTILIZABLES
Se permitirá el empleo de agentes plastificantes, aceleradores y/o retardadores de fraguado e impermeabilizantes.
Los agentes plastificantes tienen por objeto mejorar la trabajabilidad del hormigón. Los impermeabilizantes se permitirán en estructuras que deban ser estancas.
Si por alguna razón especial, tal como temperaturas muy bajas durante un período prolongado, se necesite emplear aceleradores de fraguado, éstos no podrán ser en base a cloruros de calcio.
REQUISITOS PARA SU EMPLEO
En todos los casos y en cada oportunidad, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización la autorización para su empleo.
En los casos que se autorice la utilización de aditivos, la dosificación de éstos se realizará de tal modo que sea perfectamente controlable por la Fiscalización.

HORMIGON
TIPOS DE HORMIGONES - RESISTENCIAS CARACTERISTICAS
Se utilizará en toda la obra Hormigón estructural con resistencia característica a compresión igual o mayor a lo establecido en los planos estructurales. El concepto de resistencia característica es el definido en la norma NBR citada al principio de estas especificaciones.
RESISTENCIA DEL HORMIGON A COMPRESION
La resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayo de rotura a compresión realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro 30 cm de altura, a los 28 días de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE-7240 o ASTM C31-49, C39-49, C192-52T y rotas por compresión según el método de ensayo UNE-7242 o ASTM C42-57.

TRABAJABILIDAD DEL HORMIGON
La trabajabilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La trabajabilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del cono de Abrams según el ensayo UNE- 7102.
Como norma general no se permitirá la utilización de hormigones de consistencia fluida, recomendándose los hormigones de consistencia plástica, compactados por vibrado. El hormigón debe llenar los encofrados sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule un exceso de agua libre o de lechada sobre la superficie del mismo.
Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams se especifican en la siguiente tabla:
Consistencia Asiento(cm)
Seca 0 - 2

Plástica (RECOMENDADA) 3 - 5
Blanda 6 - 9
Fluida (NO PERMITIDA!!) 10 -15
La Fiscalización podrá modificar la consistencia recomendada (plástica) de acuerdo con la situación de las piezas a hormigonarse. Los pastones que tengan una consistencia fluida, según el cuadro anterior, serán rechazados y su eliminación corre por cuenta del Contratista. Los pastones de hormigón colocados en la misma sección de la estructura serán de consistencia uniforme.

DOSIFICACION y MEDIDA DE LOS MATERIALES
Las proporciones en que intervengan el cemento y los agregados se establecerán en peso y el Contratista deberá disponer del equipo necesario para tal efecto al pie de obra.
Para establecer la dosificación el Contratista deberá recurrir a ensayos previos en laboratorios reconocidos por la Fiscalización, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones establecidas en esta especificación.
EXCEPCIONES
En los casos que el Contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones anteriormente mencionadas, y especialmente la resistencia exigida, podrá prescindir de los citados ensayos previa autorización escrita de la Fiscalización.

LIMITACIONES DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
Si bien la dosificación es responsabilidad del Contratista, se respetarán las dos limitaciones siguientes:
a) El consumo mínimo de cemento será de 300 kg / m3.
b) El consuma máximo de cemento será de 450 kg / m3.

EQUIPOS DE MEDICION
Todo equipo de medición de materiales deberá ser sometido a la pertinente aprobación de la Fiscalización. Las cantidades de cada tamaño de árido y del cemento deberán ser medidas por separado, para lo cual el Contratista deberá disponer de un equipo de precisión uniforme, siendo esta precisión del orden del 1% de la cantidad pesada.
Las bolsas de cemento serán pesadas al azar, con una frecuencia determinada por la Fiscalización, para verificar que tengan el peso especificado en el envase.
Si se detectara que sistemáticamente existiese una variación del peso indicado, deberá Corregirse adecuadamente el dosaje.

MEZCLADO
El hormigón será mezclado únicamente en mezcladoras de tal capacidad y tipo que permitan la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante.
Todo el contenido de la mezcladora deberá ser removido antes de la colocación en su interior de los materiales para la preparación de la siguiente tongada.
El tiempo de mezcla mínimo será de 1 minuto luego de que se hayan introducido todos los materiales en la mezcladora.
El hormigón deberá ser preparado solamente en las cantidades que sean requeridas para su uso inmediato, debiendo evitarse el uso de aquellas cantidades cuyo fraguado inicial haya comenzado. El hormigón que se haya endurecido parcialmente no deberá ser remezclado.

COLOCACION
En la preparación para la colocación del hormigón, todo aserrín, astillas o cualquier residuo o materia extraña, será removido del interior de los encofrados.
La colocación se hará de tal manera que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, la cual se dispondrá en capas horizontales cuando ello fuese posible.
El hormigón deberá ser vaciado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas de hormigonado previstas y aprobadas por la Fiscalización.

COMPACTACION
La compactación del hormigón deberá efectuarse por vibración mecánica. Los vibradores que serán utilizados deberán ser de inmersión y su frecuencia no debe ser menor que 6000 r.p.m. (ciclos por minuto), con una capacidad tal que pueda afectar visiblemente una mezcla correctamente dosificada de 2.5 cm de asentamiento, hasta una distancia de 45 cm del vibrador.
Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado, dentro de los 15 minutos a partir de vertido.
El vibrador debe sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja lentamente y con velocidad constante.

Cuando se hormigona en por capas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato con una inclinación cercana a la vertical.
Los vibradores no deberán ser apoyados contra encofrados o armaduras, como tampoco serán empleados para fluir o extender el hormigón a lugares distintos a su colocación original.
No deberán ser mantenidos por mucho tiempo en un mismo lugar para evitar la segregación del hormigón o el excesivo desprendimiento de lechada.
El vibrado deberá complementarse con el consolidado manual adicional, mediante el uso de varillas, paletas, etc.
En los elementos superficiales el acabado deberá efectuarse obligatoriamente con regla, para garantizar una adecuada compacidad del hormigón y una superficie lisa.

CURADO DEL HORMIGON
Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 7 días. Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar la pérdida de humedad del hormigón durante dicho lapso.
En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales, saturados de agua, por rociado mediante un sistema de cañerías perforadas, por rociadores mecánicos, por mangueras porosas o por cualquier otro método de saturación.
También se admitirá el uso de membranas de curado ya sean permanentes aplicadas por rociados sobre el hormigón, o removibles consistentes en láminas impermeables.
En el caso de utilización de agua, ésta deberá cumplir los mismos requisitos exigidos para el agua de amasado.

INSPECCION
El Contratista notificará a la Fiscalización con una anticipación de 24 horas el lugar y el momento en que se colocará el hormigón. El Contratista no colocará hormigón hasta que la Fiscalización haya aprobado la preparación de la superficie, la colocación del encofrado, la armadura y todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
Se podrá colocar hormigón solamente en presencia de la Fiscalización o de las personas por él designadas. No se colocará hormigón cuando las condiciones climáticas sean, en opinión de la Fiscalización, demasiado severas como para permitir su colocación adecuada o su proceso normal de fraguado.
Si el hormigón fuese colocado sin conocimiento y aprobación de la Fiscalización, ésta podrá ordenar su demolición y sustitución por cuenta del Contratista.

CONTROL DE CALIDAD
El fin del control es verificar que la obra terminada tengan las características de calidad especificadas en el proyecto y contenidas en estas especificaciones técnicas.

CEMENTO
Toma de muestras: Se realizará según la norma INTN NP-47
Ensayos:
a) Antes de comenzar el hormigonado en la obra, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Fiscalización, se realizarán los ensayos físicos y químicos necesarios, previstos en las normas INTN NP-48, NP-50, NP-51, NP-52, NP-53, NP-55, NP-66.
b) Durante la marcha de la obra, cuando lo indique la Fiscalización, con una frecuencia máxima de tres meses y tres veces como mínimo, se comprobará la pérdida al fuego según la norma INTN NP-48, el residuo insoluble según NP-48, la finura de molido según NP-51, el principio y fin de fraguado según NP-50, la resistencia a flexotracción y compresión según NP-66 y la expansión en autoclave según la NP-52.
Esta exigencia podrá ser sustituida por el certificado de ensayo del lNTN a juicio de la Fiscalización.
Criterio de aceptación o rechazo:
El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

AGUA DE AMASADO
Ensayos:
Antes de iniciar la obra, si no se tienen antecedentes de la misma, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalización se realizarán los ensayos previstos en la norma INTN NP-69.
Criterio de aceptación o rechazo:
El incumplimiento de alguna de las especificaciones será razón suficiente para considerar al agua como no apta para el amasado del hormigón.

ARIDOS
Ensayos:
a) Antes de comenzar la obra: si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalización se realizarán los ensayos establecidos en los apartados 3.2.
b) Durante la obra: se prestará gran atención al cumplimiento de lo especificado en el apartado 3.2, referente a la limitación del tamaño del agregado.
Criterio de aceptación o rechazo:
El incumplimiento de lo establecido en los apartados indicados anteriormente es condición suficiente como para calificar al árido como no adecuado para la fabricación del hormigón. El incumplimiento de la limitación de tamaño hace que el árido no sea adecuado para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con áridos en tal circunstancia han de adoptarse todas las providencias del caso para garantizar que no se formen oquedades o coqueras de importancia, que puedan hacer peligrar la sección correspondiente.

CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGON
El control de calidad del hormigón amasado se extiende a su consistencia y a su resistencia con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido.
CONTROL DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON
Las tolerancias para éstas son:
Consistencia Tolerancia (cm)
Seca 0
Plástica: ±1
Blanda: ±1
Ensayos:
Siempre que se fabriquen probetas y cuando lo indique la Fiscalización se determinará el valor de la consistencia mediante el cono de Abrams.
Criterios de aceptación o rechazo:
El incumplimiento de las especificaciones implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON
Independientemente de los ensayos correspondientes al control de los materiales y de la consistencia del hormigón, los ensayos para el control de la resistencia del hormigón, los ensayos para el control de la resistencia del hormigón se refieren a rotura de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm rotas por compresión a veintiocho (28) días de edad según normas UNE-7240 y UNE-7242.
Ensayos de Control:
Tienen por objeto comprobar a lo largo de la ejecución que la resistencia característica del hormigón de obra es igual o superior a la del proyecto.
De acuerdo con el coeficiente de seguridad adoptado en los cálculos se adoptará el nivel de control normal.
Se extraerán en obra probetas con la mayor de las siguientes frecuencias:
-6 probetas por cada 100 m3 o fracción de hormigón colocado en obra
-2 probetas por cada día de hormigonado
Estas probetas se extraerán por pares y de diferentes amasadas.
Los tres (3) pares **CONTROL DE CALIDAD** de probetas se romperán a los veintiocho (28) días.
La resistencia característica estimada (fest) de la parte de obra sometida a control (Ios 100 m3 o fracción) es el valor que resulta de multiplicar el menor de los seis (6) valores de la determinación de la resistencia por el coeficiente kn = 0.89, si es fabricado en hormigonera , y por kn = 0.95 si el hormigón es fabricado en central hormigonera. Cada uno de los valores citados arriba corresponde a la media de los resultados de tensiones de cada una de las probetas de un par.
Para que la parte de obra sometida a control, resulte aceptable es necesario que se verifique:
f est>= 180 kg/cm2
En caso no verificarse la desigualdad anterior, se procederá como se indica a continuación:
a) El Contratista será sancionado económicamente de acuerdo a lo acordado en el pliego de condiciones generales, si es así éste lo especificase.
b) Si fest> 180 kg/cm2 se aceptará la parte de obra sometida a control.
c) Si fest< 180 kg/cm2 se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información o pruebas de carga que a juicio de la Fiscalización sean necesarios, y en su caso a reforzar o demoler la parte en estudio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Fiscalización podrá consultar con los proyectistas y/o con organismos

especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar una determinación, incluso sin la realización de los ensayos indicados.

16 CARTEL DE OBRAS
El cartel de obras será de 2m x 1m, marco de hierro 20mm x 20mm, chapa galvanizada, columnas de varilla de hierro 15cm x 15cm, impresión digital en pvc, con colocación incluida en un extremo de la obra, totalmente visible. Deberá contener como mínimo el logotipo de la Gobernación de Paraguari y el nombre y apellido del Gobernador. El diseño y otros textos a agregar serán de común acuerdo entre las partes.

17 OBSERVACIONES
La empresa contratista se encargara de verificar y completar el diseño de los planos necesarios y presentar a la fiscalización para su aprobación.