

Capítulo 31

El hormigón podrá ser mezclado en el lugar de la construcción, o en un punto central, o totalmente o en parte en camiones mezcladores. Cada mezcladora deberá tener fijada, en un lugar prominente, una placa del fabricante, que indique la capacidad del tambor en términos de volumen de hormigón mezclado, así como la velocidad de rotación del tambor mezclador o de las asp.

7.2.2. Mezcladoras

El mezclado deberá hacerse en una mezcladora aprobada, con capacidad para combinar los agregados, cemento y agua en una masa completamente homogénea y uniforme, dentro del periodo específico de la mixtura, y para descargar la mezcla para su colocación, sin segregación alguna, en la rasante preparada. Toda mezcladora móvil o estacionaria deberá estar equipada con un dispositi-

vo contador de tiempo, aprobado, que automáticamente asegure la palanca de descarga cuando el tambor haya sido cargado y automáticamente desenganche la palanca al final del periodo de mezclado. Ese dispositivo deberá estar equipado con un timbre u otro sistema de aviso adecuado, que se ajuste para dar una señal claramente audible cada vez que se desenganche el seguro. En caso de falla del dispositivo contador de tiempo, la mezcladora podrá ser utilizada durante el resto del día mientras se esté reparando, siempre que cada carga sea mezclada durante 90 segundos. Si después de 24 horas el contador prosigue dañado, será prohibido el uso de la mezcladora hasta cuando terminen todas las reparaciones que sean necesarias.

La mezcladora también deberá estar equipada con un contador de cargas adecuado, no re-ajustable, que correctamente vaya marcando el número de cargas mezcladas.

Las mezcladoras deberán ser limpiadas a intervalos apropiados. El recogedor y las aletas lanzadoras en el tambor o tambores deberán ser reparadas o repuestas cuando se desgasten 19.1 mm (3/4") o más. El Contratista deberá: (a) tener disponible en el lugar de la obra una copia del diseño del fabricante, que muestre las dimensiones y el orden de colocación de las aletas respecto a la altura y profundidad originales, o (b) proporcionar señales permanentes en las aletas que muestren los puntos de desgaste de 19.1 mm (3/4") o más, en comparación con sus condiciones cuando estaban nuevas. Se recomienda taladrar agujeros de 6.4 mm. (1/4") de diámetro cerca de cada extremo y en el punto medio de cada aleta.

Pavimento de Hormigón de Cemento Portland**7.2.3. Camiones Mezcladores y Camiones Agitadores**

Los camiones mezcladores empleados para el mezclado y transporte del hormigón y los camiones agitadores empleados para transportar hormigón desde una planta central de mezclado, deberán ajustarse a los requisitos de AASHTO M 157.

7.2.4. Camiones No Agitadores

Las cajas del equipo no agitador, para el transporte de hormigón deberán ser lisas, a prueba de escurrimiento del mortero, recipientes de metal capacitados para descargar el hormigón a una velocidad controlada y satisfactoria, sin segregación. El hormigón deberá ser descargado desde el fondo del recipiente. En caso que la descarga se efectuase inclinando la caja del camión, la

superficie de la carga deberá ser retenida por un deflector apropiado. Cuando fuesen necesarias para protección, el Contratista proporcionará lonas impermeables.

7.3. Equipo para el Acabado**7.3.1. Máquina Esparcidora o Pavimentadora**

Los equipos de extendidos y compactación del concreto entre formaletas fijas deben ser de un tipo aceptado por el Ingeniero Residente. Para espesores de compactación inferiores a 25 cm la vibración se puede hacer con la ayuda de equipos de rodillos o regla vibratorias. Para espesores de compactación mayores de 25 cm debe adoptarse un mecanismo de vibración interna por medio de vibradores automáticos. El equipo debe garantizar una densificación uniforme en profundidad y planta.

La máquina esparcidora o pavimentadora deberá estar equipada cuando menos con dos reglas maestras o llanas enrasadoras del tipo oscilante transversal u otra forma aceptable similar para enrasar el hormigón, según lo requerido en el sub-artículo 20.1 (ENRASADO Y CONSOLIDACION) de este capítulo.

7.3.1.1 Extendido con Equipo de Formaletas deslizantes

Para el extendido con formaletas deslizantes el contratista debe verificar la totalidad del equipo y su funcionamiento en obra de tal forma que se cumpla con todos los artículos siguientes:

1. El concreto se colocará por los medios



Capítulo 31

apropiados para evitar la segregación de los materiales esparciéndolos con extendedoras o pavimentadoras autopropulsadas, con forma-letas deslizantes especificados dependiendo del modelo de la pavimentadora.

2. *Este equipo contará con sensores de nivel y la orilla de la losa formara un ángulo de 90 grados con respecto a la superficie. Para garantizar la perfecta colocación del concreto, se deben verificar los siguientes aspectos:*

- *Alineación*
- *Altura de varillas*
- *Anclajes de los pines*
- *Calidad de hilo guía*

La compactación del concreto se llevara adecuadamente con vibradores de inmersión desde la superficie, que deberán formar parte de la pavimentadora de formaleta deslizante.

Para la utilización de las máquinas de formaletas deslizantes, se deben cumplir con las siguientes características:

- *El concreto debe ser vaciado entre la capa de sub-base, las formaletas laterales, y la formaleta superior.*
- *La longitud de trabajo varía de 3 a 15 metros.*
- *Las orugas van en dirección de la calzada y van apoyadas sobre el terreno*

7.3.2. Vibradores

Los vibradores, para la vibración de todo el ancho de las losas del pavimento de hormigón, podrán ser del tipo de plancha superficial o del tipo inmerso, bien sea con tubo sumergido o de cabezas vibratoras múltiples. Podrán estar fijados a la máquina esparcidora o montados sobre un transporte aparte. No deberán hacer contacto con el acero de las juntas, con los dispositivos transmisores de carga, con la superficie de la base ni con las formaletas.

La frecuencia de los vibradores superficiales o reglas vibratorias no deberá ser menor de 8000 impulsos por minuto. La frecuencia para los de tipo interno no deberá ser menor de 5000 impulsos por minuto para los vibradores de tubo sumergido y no menor de 7000 impulsos por minuto para los de cabeza vibradora.

Pavimento de Hormigón de Cemento Portland

Cuando los vibradores internos del tipo de cabeza sean operados a mano o conectados a máquinas esparcidoras y se utilicen cerca de las formaletas, deberán tener una frecuencia de no menos de 3500 impulsos por minuto.

7.4. Sierra para Hormigón

El Contratista deberá proporcionar el equipo adecuado para el aserrado de juntas, en número de unidades y potencia, para completar el aserrado con una hoja de sierra de filo de diamante, enfriada por agua, o con una rueda abrasiva de las dimensiones y con la velocidad

requerida. El Contratista también deberá contar por lo menos con una sierra de reserva, en buen estado de funcionamiento. Durante todo el tiempo que duren las operaciones de aserrado, el Contratista deberá mantener una amplia existencia de hojas para aserrar, en el lugar mismo de la obra. El Contratista deberá proporcionar las facilidades adecuadas de luz artificial para el aserrado durante la noche. Todo el equipo mencionado deberá estar disponible en la obra tanto antes como continuamente durante el vaciado del hormigón.

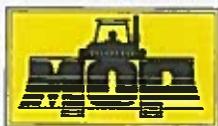
8. PREPARACION DE LA BASE

La base deberá estar de acuerdo con los alineamientos, pendientes y secciones transversales mostrados en los planos y deberá ajustarse a los requisitos establecidos en el Capítulo 22 y 74 (BASE DE AGREGADOS PETREOS O RELLENO FLUIDO) de estas especificaciones.

El Contratista será responsable por el mantenimiento o conservación de la base, a sus expensas, hasta que el pavimento se haya construido. El mantenimiento o conservación incluirá el acondicionamiento final de la base justamente antes de que el hormigón sea colocado.

9. FORMALETAS

Las formaletas laterales serán metálicas con un espesor no menor de 5.6 milímetros (7/32"); tendrán una profundidad igual al espesor indicado en los planos para el borde del pavimento y sin conexiones para junta



Capítulo 31

longitudinal. Se suministrarán en secciones no menores de 3.05 m de largo (10 pies).

Para curvas con radios de 30 m o menos, usarán formaletas flexibles o curvas de radio apropiado.

Las formaletas estarán provistas de dispositivos adecuados para asegurar su fijación de manera que durante el vaciado resistan, sin deflexión o asentamiento, el impacto y la vibración del equipo de consolidación y acabado. Las riostras de ala se extenderán hacia afuera en la base no menos de 2/3 de la altura de la formaleta. Las formaletas dobladas, torcidas, quebradas o con superficies superiores inclinadas serán eliminadas. Las formaletas reparadas no serán usadas antes de haber sido inspeccionadas y aprobadas por el Ingeniero Residente.

La cara superior de la formaleta no deberá tener variaciones mayores de 3.0 mm (1/8") en 3.00 m (10 pies), y la cara vertical no deberá tener variaciones mayores de 6.0 mm (1/4") en 3.00 m (10 pies).

10. COLOCACION DE FORMALETAS

Después que la capa de base haya sido preparada como ya se ha indicado, las formaletas serán colocadas como se establece a continuación:

La base bajo las formaletas deberá estar dura y al nivel correcto, de modo que cuando se coloquen las formaletas éstas queden firmemente en contacto con la base a todo lo largo y al nivel especificado.

Toda sección de la capa de base en que la cota se encuentre debajo del nivel establecido para la formaleta será rellenada, hasta alcanzar la elevación deseada en capas de 12.7 milímetros (1/2") o menos por una distancia de 45 centímetros (18") a cada lado de la base de la formaleta, compactándola adecuadamente.

Las imperfecciones o variaciones sobre el nivel establecido para las formaletas serán corregidas tomando los criterios que fuesen necesarios.

Después que las formaletas hayan sido colocadas al nivel correcto, la capa de base de la estructura será debidamente compactada, por medios mecánicos o a mano, en el borde interior y exterior de la base de la formaleta.

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

En casos excepcionales el Ingeniero Residente podrá requerir que se claven estacas al nivel establecido bajo la base de la formaleta para darle firmeza adicional. No se permitirá el asentamiento o la deflexión de las formaletas bajo la máquina pavimentadora.

Las formaletas deberán ser fijadas usando por lo menos tres pasadores del largo necesario para asegurar la firmeza de la formaleta por cada sección de 3.05 m (10 pies). Se deberá colocar un pasador a cada lado de toda junta o empalme. Las secciones de formaleta deberán ser unidas fuertemente por medio de una junta libre de todo juego o movimiento en cualquier dirección.

La conformidad del alineamiento y elevación de la formaleta con el alineamiento y elevación mostrados en los planos o indicados por el Ingeniero Residente deberán ser verificados por el Contratista y las correcciones necesarias serán hechas por el Contratista inmediatamente antes del vaciado del hormigón.

Donde cualquier formaleta haya sido movida o la base se encuentre inestable, la formaleta deberá ser reacondicionada y verificada nuevamente.

Las formaletas deberán ser limpiadas y aceitadas antes del vaciado del hormigón.

11. ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA BASE

Después que la colocación de las formaletas haya sido aprobada, la capa de base será verificada finalmente, en cuanto a corona y elevación se refiere, por medio de una plantilla aprobada provista de dientes (espigas), sostenidas en posición vertical, moviéndola hacia adelante y hacia atrás sobre las formaletas. La plantilla deberá estar montada sobre ruedas visibles y deberá estar diseñada de tal manera que su extremo inferior dentado roce la superficie de la capa de base, cuya sección transversal debe reproducir.

Cualquier material en exceso indicado por las rasgaduras producidas por las espigas, deberá ser removido. Las áreas bajas deberán ser rellenadas y compactadas a la elevación correcta con material similar al



Capítulo 31
utilizado para la base.

La capa de base deberá estar uniformemente húmeda al momento de vaciar el hormigón. El riego deberá aplicarse en tal manera que no forme lodo o charcos de agua.

En todo momento, durante las operaciones de vaciado, por lo menos 150 m de capa de base deberán estar debidamente preparados y aprobados, adelante de la pavimentadora, listos para recibir el hormigón.

12. MANEJO, MEDICION Y DOSIFICACION DE MATERIALES

La ubicación de la planta dosificadora, la disposición del equipo de la misma, el equipo de transporte de materiales y las disposiciones para el vaciado, deberán ser de tal índole que aseguren un abastecimiento continuo de materiales para la obra. El apilado de agregados para existencia deberá efectuarse subiendo las pilas en capas menores de un metro de espesor. Se terminará cada capa antes de iniciar la siguiente, previniendo la formación de conos sobre la capa anterior. Los agregados de diferentes fuentes y granulometrías se mantendrán separados.

Todos los agregados lavados y los agregados producidos o manipulados por medio hidráulicos, deberán ser apilados o almacenados en depósitos para que escurran, por lo menos doce horas antes de su empleo. En el caso de que los agregados tuviesen un contenido de humedad alto o no uniforme, el Ingeniero Residente podrá exigir el almacenamiento o apilado durante periodos mayores de 12 horas.

El agregado fino y cada clase de agregado grueso deberán ser pesados separadamente en tolvas pesadoras para comprobar las cantidades respectivas fijadas en el diseño aprobado por el Ingeniero para el mezclado en la obra. El cemento se medirá por bolsas o por peso. Para pesar el cemento se utilizarán básculas y tolvas aparte, que cuenten con un dispositivo para indicar positivamente la descarga completa de la dosis de cemento en la caja o

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

Un peso de 42.6 kg (94 lbs.) de cemento a granel se considerará como el equivalente de un saco. No se permitirán cargas que incluyan fracciones de sacos, excepto cuando se trate de cemento a granel.

Cuando la mezcla se efectúe en el sitio de la obra, los agregados deberán ser transportados de la planta de dosificación hasta la mezcladora en vehículos de compartimientos dosificadores u otros recipientes de capacidad y construcción adecuada para llevar debidamente el volumen que sea requerido. Las divisiones para separar dosis deberán ser adecuadas y efectivas para evitar el derrame de un compartimiento a otro en el acarreo o al ser descargado el material.

Cuando se emplea el cemento a granel, el Contratista deberá hacer uso de un método adecuado para el manejo de cemento, desde la tolva pesadora al recipiente de transporte, para evitar el desperdicio del cemento y proporcionar la dosis completa especificada.

El cemento a granel deberá ser transportado a la mezcladora en compartimientos herméticos que lleven la cantidad total de cemento requerida para cada dosis o colocada entre el agregado fino y el grueso. Cuando el cemento sea puesto en contacto con los agregados, las cargas podrán ser rechazadas en caso de que no se efectúen las mezclas dentro de ½ hora después de dicho contacto. El cemento en los envases originales de embarque podrá ser transportado encima de los agregados llevando en cada compartimiento el número de sacos requeridos para la mezcla.

Las dosis deberán ser entregadas en la mezcladora por separado e intactas. Cada dosis deberá ser vaciada dentro de la mezcladora sin derrame de cemento y cuando más de una dosis fuese transportada en el camión, sin derrame de material de un compartimiento a otro. La dosificación deberá ser efectuada en tal forma que resulte en los pesos de cada material necesario, dentro de una tolerancia del 1% para el cemento y el 2% para los agregados.

El agua podrá ser medida tanto por volumen como por peso. La exactitud en la medición del agua deberá estar dentro de un límite de error que no exceda de 1%. A menos que el agua tenga que ser pesada, el equipo



Capítulo 31

medidor de agua incluirá un tanque auxiliar del cual se abastecerá el tanque medidor. Este estará equipado con una llave y válvula exterior para verificar el ajuste del mismo, a menos que se proporcionen otros medios para determinar rápida y precisamente la cantidad de agua en el tanque. El volumen del tanque auxiliar deberá ser por lo menos igual al del tanque medidor.

13. MEZCLA DEL HORMIGON

El hormigón puede ser mezclado en el sitio de la obra, en una planta central de mezclado o en camiones mezcladores. El mezclador deberá ser de tipo y capacidad aprobados. El tiempo de la mezcla se computará desde el momento en que todos los materiales, excepto el agua,

estén en el tambor. El hormigón premezclado deberá ser mezclado y entregado de acuerdo con los requisitos de la AASHTO M 157. Las revoluciones exigidas para el hormigón mezclado en camiones podrán ser reducidas al mínimo recomendado por el fabricante, cuando éstos se encuentren en tránsito hacia el sitio de colocación del hormigón. El número de revoluciones recomendadas por el fabricante deberá estar indicado en la placa de serie fijada al mezclador. El Contratista deberá presentar pruebas aceptables para el Ingeniero Residente confirmado que la marca y modelo del mezclador producirán un hormigón uniforme, conforme las disposiciones de AASHTO M 157, al número reducido de revoluciones mostrado en la placa de serie. Cuando se haga el mezclado en el sitio de la obra o en una planta central, el tiempo de éste no deberá ser menor de 50 segundos ni mayor de 90 segundos. El tiempo del mezclado termina cuando se abre la canaleta de descarga. El tiempo de traslado para mezcladores de tambor múltiple está incluido en el tiempo del mezclado. El contenido de un tambor mezclador individual deberá ser desalojado todo antes que la dosis siguiente sea vaciada en el mismo.

El mezclador deberá ser operado a la velocidad del tambor mostrada en la placa del fabricante. Cualquier hormigón mezclado en tiempo inferior al especificado, deberá ser rechazado, y el Contratista dispondrá de ese material por su propia cuenta. El volumen de hormigón mezclado por dosis, no deberá exceder de la capacidad nominal, mostrada en la placa de capacidad normal que el fabricante fija en el mezclador, excepto que una sobrecarga hasta del 10% sobre la

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

capacidad nominal del mezclador podrá ser permitida siempre que los datos de ensayo del hormigón respecto a resistencia, segregación y consistencia uniforme sean satisfactorios, y también siempre que no ocurra derrame del hormigón.

La carga deberá ser alimentada al tambor en tal forma que una parte del agua para el mezclado deberá entrar antes que el cemento y los agregados. El flujo del agua deberá ser uniforme y toda el agua deberá estar en el tambor al final de los primeros 15 segundos del periodo de mezclado. El cucharón y la entrada del tambor deberán ser conservados limpios de acumulaciones que puedan restringir el libre paso de los materiales.

El hormigón mezclado, procedente de la planta central mezcladora, deberá ser transportado en camiones mezcladores, camiones agitadores, o camiones no agitadores, según quedó especificado en los puntos 3 y 4 del subartículo 7.2 (EQUIPO MEZCLADOR) de este capítulo. El tiempo que transcurra desde que el agua sea añadida a la mezcla hasta que el hormigón sea depositado en el lugar de la obra, no deberá exceder de 30 minutos, cuando el hormigón es acarreado en camiones no agitadores, ni de 60 minutos cuando el acarreo se haga en camiones mezcladores o en camiones agitadores.

No será permitido reincorporar la trabajabilidad del hormigón añadiéndole agua, ni por otros medios, excepto que, cuando el hormigón sea entregado por camiones mezcladores o agitadores, podrá añadirse agua a los materiales de la carga y efectuarse un mezclado adicional para aumentar el asentamiento o revenimiento y satisfacer los requisitos especificados, si fuese permitido por el Ingeniero Residente, siempre que todas estas operaciones fuesen llevadas a cabo dentro de los 45 minutos siguientes a la operación inicial de mezclado. No deberá ser utilizado el hormigón que al tiempo de colocarlo esté fuera de los límites de asentamiento especificados.

Siempre que se suspenda la operación de mezcla, por un periodo mayor de una hora, se lavará la mezcladora completamente. Cuando se reanude la operación de mezcla, la primera dosis de los materiales para el hormigón, introducida en la mezcladora, contendrá suficiente arena, cemento y agua para cubrir las paredes interiores del tambor sin disminuir el contenido de mortero



Capítulo 31
en la mezcla.

No se permitirá mezclar el hormigón a mano.

14. LIMITACIONES PARA LA COLOCACION DEL HORMIGON

No se deberá mezclar, colocar, ni terminar ningún hormigón cuando la luz natural sea insuficiente, a no ser que se cuente con un sistema de alumbrado artificial adecuado y aprobado por el Ingeniero Residente.

No se permitirá colocar el hormigón, cuando haya peligro de lluvia. El Contratista regulará el trabajo en forma que el vaciado de hormigón termine sin contratiempos antes de que se presente una lluvia.

El Contratista controlará la evaporación del agua superficial del hormigón y cualquier otro agente perjudicial, como el viento y el polvo, usando dispositivos aprobados por el Ingeniero Residente.

El Contratista deberá tener a mano dispositivos adecuados, aprobados por el Ingeniero Residente, para cubrir el hormigón recién vaciado, por lo menos en una longitud de 50 m, que aseguren su acabado en caso de presentarse una lluvia inesperada.

A juicio del Ingeniero Residente, todo hormigón dañado por efecto de la lluvia, será removido y reemplazado por el Contratista, a sus expensas y a la mayor brevedad posible.

15. COLOCACION DEL HORMIGON

El hormigón deberá ser colocado sobre la base sin segregación y en forma que requiera un mínimo de manejo. Será descargado sin segregación sobre la base o podrá ser descargado sobre ésta usando un dispositivo aprobado que evite la segregación. En cualquier caso el hormigón deberá ser enrasado con la máquina esparcidora,

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

regla vibratoria o rodillo vibratorio en forma continua entre juntas transversales sin el empleo de tabiques divisorios intermedios. El esparcido manual, que fuera estrictamente necesario, deberá hacerse con palas y no con rastrillos. No se permitirá caminar sobre el hormigón recién colocado.

El hormigón deberá estar completamente consolidado contra y a lo largo de las caras de todas las formaletas y en ambos lados de todos los empalmes de juntas, empleando vibradores insertados en el hormigón. No se permitirá que los vibradores entren en contacto con ningún empalme de junta, con la base ni con las formaletas. En ningún caso deberá trabajarse con un vibrador más de 10 segundos en cualquier ubicación.

El hormigón deberá ser depositado tan cerca como sea posible de las juntas de expansión o dilatación y contracción sin alterarlas.

En caso que cualquier material de hormigón cayese sobre, o fuese empujado sobre la superficie de una losa terminada, deberá ser retirado inmediatamente por medio de métodos aprobados, sin producir daños al acabado.

16. MUESTRAS DE CAMPO PARA ENSAYOS

El Contratista suministrará, durante el vaciado del pavimento y libre de costo para el MOP, todo el hormigón que el Ingeniero Residente considere necesario para la realización de pruebas y la confección de vigas de ensayo. Las vigas serán moldeadas y curadas de acuerdo con AASHTO T 23 y se probarán según AASHTO T 97.

17. REVENIMIENTO

El revenimiento o asentamiento, será determinado por el Método AASHTO T 119, o con el uso de la bola Kelly, previamente calibrada, según AASHTO T 183. Deberá mantenerse continuamente un asentamiento uniforme.



- - - - - 6 1 1 7 6

PROYECTO=

P.E.=

86

Capítulo 31

El asentamiento permisible será el fijado por el Ingeniero Residente, según los materiales usados, pero no será mayor de 76 mm (3") ni menor de 50 mm (2"), en hormigón sin vibrar.

Cuando el hormigón sea consolidado por vibración, el asentamiento no será menor de 25mm (1") ni mayor de 89 mm (3½").

La fluctuación permisible de asentamiento será de ± 12.7 mm (½"), para cualquier amasado de hormigón individual, con respecto a la mezcla de diseño especificada y aprobada.

Cualquier mezcla que varíe más de este valor especificado, será rechazada y quedará por cuenta del Contratista, quien dispondrá de ella, de acuerdo a instrucción escrita del Ingeniero Residente.

18. CONSTRUCCION DEL PAVIMENTO

El pavimento de hormigón deberá ser construido en su ancho total en una sola operación. También podrá ser construido en secciones longitudinales de dos o más carriles individuales separados, cuando así lo establezcan específicamente los planos.

Cuando se construyan carriles adyacentes por separado, deberá dejarse pasar un plazo no menor de siete días entre el vaciado de éstos. La junta longitudinal deberá construirse con una llave de construcción corrida, con varillas de acero para amarre, según lo indicado en los planos. El trazo de la junta longitudinal, no deberá desviarse más de 12.7 mm (½") en ningún punto con respecto al alineamiento de los bordes del pavimento en las tangentes ni al trazo del radio de la curva, en la parte exterior de ésta.

Cuando se vacíen dos carriles adyacentes por separado, se proveerá a las máquinas esparcidoras y acabadoras, de ruedas del tipo de pestaña doble en la sección que descansen sobre las formaletas y ruedas planas revestidas de caucho o material conveniente con un espesor no menor de 9.5 mm (3/8") en la sección apoyada sobre el hormigón del carril ya vaciado. Las ruedas planas se colocarán de manera que operen por lo menos a 15 cm (6") del borde del hormigón.

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

Se protegerá de manera conveniente las juntas que no hayan sido rellenas para evitar que las ruedas de las máquinas esparcidoras y acabadoras rompan los bordes de las mismas.

En las curvas donde se requiera sobreancho, éste podrá vaciarse separadamente y terminarse a mano, en cuyo caso la junta se construirá con llaves y barras de amarre exactamente como se ha provisto para las juntas longitudinales principales.

En las secciones donde haya peralte, el carril interior se vaciará primero.

La mezcladora deberá operarse preferiblemente fuera de la vía que se está pavimentando, a menos que resulte prácticamente imposible hacerlo. Sólo podrá operarse equipos en la vía a pavimentar, cuando el Ingeniero Residente lo permita mediante autorización

escrita y para cada caso.

18.1 Herramientas

Flotador: Esta herramienta de acabado superficial consiste en una superficie metálica lisa rígida, provista de un mango largo articulado que al ser rotado acciona un mecanismo de elevación que le permite el deslizamiento planeado sobre la superficie de concreto. La longitud debe ser de 0.80 m y de 0.15 m de ancho, también debe tener sus bordes curvos evitando que se hunda en el concreto, su sección transversal tiene forma de canal.

Llanas: Esta herramienta de acabado superficial debe utilizarse para allanar, pulir y alisar la superficie después de pasado el flotador. La llana debe consistir de un plato de base metálica lisa y delgada provisto de un mango largo y articulado, que al ser rotado accione un mecanismo de elevación que permita su deslizamiento planeado sobre la superficie de concreto. La longitud del plato debe ser mínimo de 0.70 m de largo y 0.15 m de ancho, también debe tener extremos redondos. Las llanas menores o manuales se emplean puliendo esquinas y bordes donde se requiere un mayor grado de detalle.

Tela de yute, fique o banda de cuero húmeda: esta herramienta consta de un costal que se pasa en sentido longitudinal a la vía luego de haber realizado el



Capítulo 31

allanado, se debe procurar que la tela se encuentre húmeda para garantizar que por su peso deje el microtexturizado que se requiere. La tela no debe tener costura internas que dejen marca indeseables en la superficie del pavimento.

Peine metálico : Esta herramienta consta de un cuerpo principal en forma de rastrillo o peine, que debe medir aproximadamente 80 cm de largo, con dientes metálicos flexibles y un mango. El peine metálico debe ser utilizado para dejar una textura estriada en la superficie de concreto. En algunos caso este puede ir montado sobre una máquina que sigue a la máquina de extendido a una distancia determinada por la consistencia del concreto.

Los dientes del peine deben tener un ancho de 3 mm +/- 1mm y una separación entre dientes de 20 mm +/- 2 mm. La huella que se deja en el concreto debe tener una profundidad de 3 mm a 6mm. Los dientes deben colocarse en ángulo de 45 grados para evitar que este saque los agregados a la superficie.

19. JUNTAS

Las juntas deberán ajustarse al alineamiento, dimensiones y características consignadas en los planos.

Todas las juntas deberán ser protegidas por el Contratista, para evitar que se les causen daños y para mantenerlas libres de materias extrañas hasta que sean selladas.

19.1. Construcción de las Juntas

Después del curado de las losas de concreto hidráulico, se procederá al corte de las juntas transversales y longitudinales con discos abrasivos si se realizan los cortes en seco, o con discos de diamante en caso que se realicen con agua. El corte de las juntas deberá comenzar por las transversales de contracción, e inmediatamente después continuar con las longitudinales. Este corte deberá realizarse cuando el concreto presente las condiciones de endurecimiento propicias para su ejecución y antes de que se produzcan agrietamientos no controlados. El contratista será el responsable de elegir el momento propicio para efectuar esta actividad sin que se presente pérdida de

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

agregado en la junta o fisuramientos de la losa; sin embargo, una vez comenzado el corte deberá continuarse hasta finalizar todas las juntas, esto dentro de las siguientes 18 horas después del colado. Las losas que se agrieten por aserrado inoportuno deberán ser demolidas y/o reparadas de acuerdo a satisfacción del residente.

En el caso de que se requiera de cortes de juntas en dos etapas (escalonados), el segundo corte no deberá realizarse antes de 72 horas después del colado.

En la construcción de las juntas deberá considerarse la siguiente clasificación:

° *Longitudinales de contracción aserradas con barras de amarre (Tipo A).*

° *Transversales de contracción aserradas con pasajuntas (Tipo B).*

° *Longitudinales de construcción con barras de amarre y machihembrado (Tipo C).*

° *Transversales de construcción cimbradas con pasa-juntas (Tipo D)*

Las juntas longitudinales de contracción aserradas y con barras de amarre (Tipo A) se construirán en los sitios que indique la sección típica de los planos aprobados, de acuerdo con lo indicado en el Croquis No. 1.

Las juntas transversales de contracción aserradas (Tipo B) se construirán en los sitios que indique la sección típica de los planos aprobados, de acuerdo con lo indicado en el Croquis No. 2.

La junta longitudinal de construcción con barras de amarre y machihembrado (Tipo C) quedará formada en la unión de la junta fría entre las dos franjas de pavimentación como se indica en el Croquis No. 3.

Las juntas transversales de construcción con pasa-juntas (Tipo D) se construirán en los lugares predeterminados para finalizar el colado del día, coincidiendo siempre con una junta transversal de contracción y alineada perpendicularmente al eje del camino; estas juntas se construirán a tope, de acuerdo con lo indicado en el Croquis No. 4 y se colocarán pasa-juntas a todo lo ancho de la sección transversal.



Capítulo 31

Cuando por causas de fuerza mayor sea suspendido el colado por más de 30 minutos, se procederá a construir una junta transversal de emergencia con la que se suspenderá el colado hasta que sea posible reiniciarlo, a menos que según el criterio del Ingeniero Residente, el concreto se encuentre todavía en condiciones de trabajabilidad adecuadas. La configuración de las juntas transversales de emergencia será exactamente igual que la de las juntas transversales de construcción (Tipo D).

La localización de la junta transversal de emergencia se establecerá en función del tramo que se haya colado a partir de la última junta transversal de contracción trazada. Si el tramo colado es menor que un tercio de la longitud de la losa, se deberá remover el concreto fresco para hacer coincidir la localización de la junta de emergencia con la transversal de contracción

inmediata anterior. En caso de que la emergencia ocurra en el tercio medio de la losa, se deberá establecer la localización de la junta de emergencia cuidando que la distancia de ésta a cualquiera de las dos juntas transversales de contracción adyacentes no sea menor que 1.5 metros. Si la emergencia ocurre en el último tercio de la longitud de la losa, se deberá remover el concreto fresco para que la localización de la junta transversal de emergencia sea en el tercio medio de la losa.

Las juntas transversales de construcción y las juntas transversales de emergencia deberán formarse hincando en el concreto fresco una formaleta metálica que garantice la perpendicularidad del plano de la junta con el plano de la superficie de la losa. Esta formaleta o cimbra deberá de contar con orificios que permitan la instalación de pasa-juntas en todo lo ancho de la losa con el alineamiento y espaciamiento correctos, independientemente de que los planos de construcción no indiquen pasa-juntas en los acotamientos. Estas juntas serán vibradas con vibradores de inmersión para garantizar la consolidación correcta del concreto en las esquinas y bordes de la junta.

Las ramuras aserradas deberán inspeccionarse para asegurar que el corte se haya efectuado hasta la profundidad especificada. Toda materia extraña que se encuentre dentro de todos los tipos de juntas deberá extraerse mediante agua a presión, chorro de arena a presión (sand blasting) y aire a presión los cuales deberán ser aplicados siempre en una misma dirección. El uso de este procedimiento deberá garantizar la limpieza total de la

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland junta y la eliminación de todos los residuos del corte.

La longitud de las losas en el sentido longitudinal será de acuerdo a lo indicado en los planos aprobados con una tolerancia de 5 centímetros en más o en menos y coincidiendo siempre el aserrado de las juntas transversales con el centro de la longitud de las pasa-juntas. El alineamiento de las juntas longitudinales será el indicado en el proyecto, con una tolerancia de 5 centímetros en más o en menos.

Deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar que se dañen los bordes de las juntas por impactos del equipo o de la herramienta que se estén utilizando en la obra. En el caso de que produzcan daños en las juntas, el contratista deberá corregirlos sin cargo alguno formando una caja mínima de 50 centímetros de

ancho por 50 centímetros de largo por un medio del espesor de la losa de profundidad por medio de la utilización de cortadoras de disco. Se deberá evitar el uso de equipos de impacto para el formado de la caja, con el fin de no producir daño estructural alguno en la losa. El concreto a ser empleado en la reparación deberá ser del tipo que no presente contracción ni cambio volumétrico alguno por las reacciones de hidratación del cemento.

19.2. Dispositivos para Transferencia de Cargas

Cuando las juntas transversales requieran espigas, éstas se colocarán de conformidad con los planos, paralelas a la superficie del pavimento y al eje del mismo, fijándolas por medio de un dispositivo metálico que quedará dentro del hormigón. El dispositivo metálico será de diseño y rigidez tal que mantenga cada espiga en posición y alineamiento correcto durante las operaciones de vaciado y permita posteriormente el libre juego de la junta.

En las juntas de expansión se proveerá al extremo de las espigas con un casquete metálico aprobado. Estos casquetes se colocarán alternadamente en los extremos opuestos de las espigas. Igualmente se aplicará una capa de grasa pesada aprobada, no derivada del petróleo, a la mitad de la barra que tiene el casquete.

Las espigas y los casquetes deberán cumplir con lo establecido en los sub-artículos 6.6 y 6.7 de este capítulo.

19.3. Acabado del Hormigón y de las Juntas



Capítulo 31

El hormigón se depositará sobre la base lo más cerca posible de las juntas de expansión, sin tocarlas. Se paleará simultáneamente hacia la junta manteniendo igual presión en ambos lados. Se depositará hasta una altura de aproximadamente 5 cm (2") más que la profundidad de la junta, teniendo cuidado de que sea compactado por debajo de las espigas de transmisión de carga. El hormigón no se vaciará directamente de la mezcladora sobre o contra las láminas de relleno de las juntas, ni será paleado o regado directamente encima de los soportes.

Al colocar el hormigón contra los rellenos de las juntas de expansión, lo mismo que al operar el vibrador cerca de ellos, los trabajadores evitarán pararse sobre, o

alterar en cualquier forma, los rellenos o los aparejos sostenedores de las espigas, ya sea antes o después de haber sido éstos cubiertos con hormigón. El hormigón adyacente a las juntas deberá compactarse firmemente, sin intersticios, ni segregación, contra las láminas de relleno, lo mismo que alrededor y debajo de todos los artefactos y transmisores de carga u otras partes semejantes diseñadas para quedar incrustadas dentro del pavimento. Si se hace necesaria la vibración mecánica cerca de las juntas, se hará con el cuidado que se especifica arriba. Si alguna parte del conjunto de la junta se desplaza durante esta operación, debe ser realineada antes de que la máquina acabadora pase sobre la junta.

Después de que el hormigón ha sido vibrado y paleado cerca de las juntas, la máquina acabadora se moverá hacia adelante, operándola de manera que evite daños o malos alineamientos en las juntas. Si la operación ininterrumpida de la pavimentadora ocasiona segregación del agregado grueso, daño o desalineamiento a las juntas, la máquina deberá pararse cuando la llana delantera esté aproximadamente a 20 cm (8") de la junta. El agregado grueso segregado deberá removerse del frente y de la junta.

La llana delantera se levantará y se colocará directamente encima de la junta y el movimiento hacia adelante de la máquina pavimentadora continuará. Cuando la segunda llana esté lo suficientemente cerca, que permita que el exceso de mortero que lleva por delante fluya por encima de la junta, se levantará y colocará encima de la misma. Después de esto, la máquina podrá correrse encima de la junta sin levantar las llanas siempre que se tenga cuidado de que no haya agregado grueso segregado justamente entre la llana y la junta o sobre la junta. Después que el hormigón

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

ha sido colocado y emparejado a ambos lados de la lámina de relleno, el perfil acanalado se removerá cuidadosamente; con hormigón fresco adicional, se corregirá cualquier defecto y el hormigón a ambos lados de la lámina de relleno premoldeada se vibrará total y cuidadosamente.

Inmediatamente después que las operaciones de acabado del pavimento, incluyendo el escobillado, hayan sido terminadas y antes que el hormigón se endurezca, todas las juntas se cantearán. El canteador se manejará de manera que se obtenga un acabado del hormigón liso y denso con un radio bien definido y continuo a lo largo de la junta.

Todas las juntas se verificarán con un gálibo antes que el hormigón se haya endurecido y se corregirá cualquier desnivel en los dos lados de la junta y ésta misma, si queda más alta o más baja que las losas adyacentes.

Deberá removerse todo residuo de hormigón que hubiere sobre las láminas premoldeadas de las juntas o dentro de las ranuras de las mismas.

Después que se remuevan las formaletas de los lados del pavimento, los extremos de las láminas premoldeadas de las juntas transversales deberán estar completamente expuestas en todo el espesor de la losa entre los bordes verticales del pavimento.

20. CONSOLIDACION Y ACABADO - GENERALIDADES

Después que el hormigón ha sido vaciado sobre la base, la secuencia de las operaciones será la que se establece a continuación:

Se utilizará el método mecánico para consolidar y enrasar, excepto en las áreas donde el ancho de la losa varía y la máquina pavimentadora no tuviera dispositivo para el cambio gradual de sección, en cuyo caso podrá usarse el método a mano.

No se permitirá aplicar agua a la superficie del hormigón, para ayudar las operaciones de acabado.

El Contratista suministrará puentes de trabajo y el equipo apropiado, para tener acceso a la superficie del



Capítulo 31

pavimento, para su enrasado, acabado y llevar a cabo las correcciones que sean necesarias.

Todo el equipo para el acabado se limpiará tan a menudo como lo pidan las circunstancias o lo ordene el Ingeniero Residente.

20.1. Enrasado y Consolidación

20.1.1. Método Mecánico

El hormigón será distribuido tan pronto como sea colocado, usando una esparcidora o pavimentadora mecánica que lo enrasará y consolidará. El enrasamiento y emparejamiento deberá satisfacer la sección transversal

indicada en los planos y se ejecutará a tal elevación que cuando el hormigón sea consolidado y acabado, la superficie del pavimento quede a la elevación indicada en los planos y libre de áreas porosas.

La máquina pavimentadora o esparcidora será flotadora y emparejadora, diseñada y operada tanto para enrasar como para consolidar; deberá pasar por cada área de pavimento tantas veces y a tales intervalos como sean necesarios para dar la debida compactación y que quede una superficie de textura uniforme y densa. Por lo menos se necesitarán dos pasadas, pero si es necesario y para asegurar la debida densidad y acabado, se harán pasadas adicionales. Se deberá evitar una operación prolongada sobre un área dada.

Si la tasa a la cual se está colocando el hormigón, en opinión del Ingeniero Residente, excede la cantidad que la pavimentadora o esparcidora pueda enrasar y consolidar de acuerdo con estas especificaciones, se deberá utilizar otra esparcidora adicional.

Las operaciones de consolidación y acabado deberán hacerse en todo momento de tal forma que se obtenga una superficie satisfactoria, de acuerdo con estas especificaciones.

Si en opinión del Ingeniero Residente no se ha obtenido una superficie satisfactoria, las operaciones de pavimentación serán suspendidas y al Contratista no se le permitirá continuar hasta cuando se hayan hecho las correcciones necesarias y se obtengan resultados satisfactorios.

La parte superior de las formaletas deberá

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

librarse de acumulaciones por medio de cualquier artefacto efectivo adaptado a la esparcidora, o a mano, y el tránsito de la máquina sobre las formaletas se mantendrá parejo sin levantamientos, balanceos o cualquier otra vibración que afecte adversamente la precisión del acabado.

La máquina esparcidora o pavimentadora deberá estar diseñada para pavimentar la transición, con los cambios de la sección transversal, entre las tangentes y las curvas.

20.1.2. Método a Mano

El método de acabado a mano se permitirá solamente con la aprobación del Ingeniero Residente, bajo las condiciones que se establecen a continuación:

En caso de falla del equipo mecánico, los métodos manuales podrán ser empleados para acabar el hormigón ya depositado en la base, cuando ocurrió la falla. Las herramientas necesarias para el acabado a mano, de emergencia, deberán estar prontamente disponibles en el lugar de la obra.

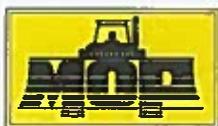
En áreas limitadas o en superficies de formas irregulares, en las que el funcionamiento del equipo mecánico se vería entorpecido, el trabajo podrá ser terminado empleando métodos manuales.

El hormigón, tan pronto como sea colocado, deberá ser emparejado y enrasado. Para esto último deberá emplearse una regla maestra enrasadora portátil aprobada.

La enrasadora para la superficie deberá ser por lo menos 60 cm (2 pies) más larga que la anchura máxima de la losa que se vaya a enrasar. Deberá también ser de diseño aprobado, suficientemente rígida para mantener su forma, y estar hecha de metal o de otro material recubierto con metal.

La consolidación se obtendrá mediante el empleo de un vibrador adecuado u otro equipo aprobado.

La regla maestra enrasadora deberá moverse de frente sobre las formaletas con un movimiento combinado de cizallamiento longitudinal y transversal, siempre



Capítulo 31

moviéndose en la dirección en que está avanzado el trabajo y se manipulará de manera que sus dos extremos siempre descansen sobre las formaletas laterales durante el proceso del enrasado. En caso necesario éste será repetido hasta que la superficie quede con una textura uniforme, fiel respecto a la rasante y a la sección transversal, así como libre de superficie porosas.

20.2. Flotamiento Longitudinal

Después que el hormigón ha sido enrasado y consolidado por la pavimentadora o esparcidora, se alisará y consolidará aún más por medio de una flota longitudinal, si es necesario. (Según el equipo artículo 18.1)

20.2.1. Método Mecánico

La flota mecánica longitudinal deberá estar en buenas condiciones de trabajo. Los carriles desde donde opera la flota serán ajustados con exactitud a la sección transversal requerida para el pavimento. La flota deberá adaptarse con precisión y coordinación a los ajustes de la máquina transversal de acabado, de tal manera que la flota longitudinal lleve siempre por delante una pequeña cantidad de mortero. La velocidad de la máquina hacia adelante deberá ajustarse de manera que la flota cubra la distancia requerida en cada viaje transversal. La flota deberá pasar sobre cada área de pavimento por lo menos dos veces, pero no se permitirá un exceso de flotación. Todo exceso de agua o de material aguado se botará por encima de las formaletas de los lados. Se removerá todo mortero o residuo acumulado en las formaletas o pavimento adyacente antes de pasar las ruedas de la máquina flotadora longitudinal.

20.2.2. Método a Mano

El método de flotamiento longitudinal a mano se permitirá solamente con la aprobación del Ingeniero Residente y bajo las condiciones que se establecen en el sub-artículo 20.1.2 (METODO A MANO) de este capítulo.

La flota longitudinal, operada a mano, no será menor de 3.66 m (12 pies) de largo y 15 cm (6") de ancho, para pavimentos de 3.05 m (10 pies) de ancho, debidamente reforzada para evitar flexibilidad y torceduras. La flota longitudinal se trabajará desde puentes apoyados en las formaletas laterales, que no toquen el hormigón. Se deberá manejar con un movimiento de cizallamiento o de sierra mientras se mantiene en posición de flotación paralela a la línea central de pavimento y pasando gradualmente de un

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

lado al otro de éste, entre las formaletas. El movimiento hacia adelante, a lo largo de la línea central del pavimento se deberá hacer en avances sucesivos, no mayores que la mitad del largo de la flota. Cualquier exceso de agua o material aguado, se botará por encima de las formaletas laterales, en cada pasada.

En caso necesario, después del proceso de flotamiento longitudinal, se removerá el exceso de agua y nata y se alisarán y rellenarán las áreas de textura abierta que tuviera el pavimento, usando para ello una llana de mango largo (ver equipos 18.1), que tenga una hoja no menor de 1.50 m (5 pies) de largo y 15 cm (6")

de ancho, teniendo cuidado de no alterar la corona del pavimento durante la operación.

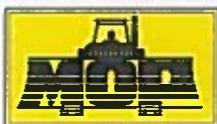
Los arrastres transversales sucesivos de la flota, serán traslapados a la mitad del largo de la hoja. El uso de esta flota de madera de mango largo, deberá ser limitado a un mínimo. Puede usarse detrás de la flota longitudinal para corregir las superficies disparejas que no han sido arregladas por ésta, pero no deberá usarse para flotar toda la superficie del pavimento en lugar de la flota longitudinal.

20.3. Corrección de la Superficie

Después que la operación de flotamiento longitudinal haya sido terminada y el exceso de agua removido, pero mientras el hormigón esté aún en estado plástico, se verificará la superficie de la losa con una regla o escantillón.

Para este propósito, el Contratista proveerá y usará una regla de bordes precisos de 3.05 m (10 pies) de longitud sostenida por un mango con un metro (3.28 pies) de largo mayor que la losa. La regla se mantendrá en posiciones sucesivas paralelas a la línea central de la carretera en contacto con la superficie y el área entera será verificada de un lado de la losa al otro, según sea necesario. El avance a lo largo de la carretera será en etapas sucesivas de no más de la mitad del largo de la regla. Cualquier depresión que se encuentre será llenada inmediatamente con hormigón fresco, enrasado, consolidado y vuelto a acabar. Las superficies altas serán rebanadas y vueltas a acabar.

La nivelación y corrección de la superficie deberá continuar hasta cuando satisfaga las condiciones de nivel y perfil exigidos por la sección transversal.



----- 6 1 1 7 6
PROYECTO=

P.E.= 80

Capítulo 31

20.4. Acabado Final

En caso de que la superficie del pavimento requiera para su acabado el uso de correa o banda, ésta se aplicará cuando las correcciones de la superficie con el escantillón hayan terminado y el brillo del agua desaparecido prácticamente.

Justamente antes que el hormigón pierda su plasticidad, la superficie se frotará con una correa o banda de lona de dos capas sin costuras, de no menos de 20 cm de ancho y por lo menos un metro más larga que el ancho del pavimento. Las bandas deberán tener agarraderas adecuadas, que permitan su manipulación controlada y uniforme; serán operadas con movimientos cortos, transversalmente a la línea central del pavimento y con un avance rápido en el sentido de la pavimentación.

Cuando la superficie del pavimento requiera un acabado con rastra, la rastra consistirá en una franja de arpillera húmeda o tela de henequén, sin costuras, que deberá producir una superficie uniforme de textura arenosa o de papel de lija grueso, al ser arrastrada longitudinalmente, paralela a la línea central de la carretera y en todo el ancho del pavimento.

Cuando el ancho del pavimento tratado, sea mayor de cinco metros, la rastra deberá estar montada en un puente con ruedas, que correrá sobre las formaletas o sobre la base.

Las dimensiones de la rastra, serán tales, que una franja de arpillera, de por lo menos 90 cm de ancho, esté en contacto con todo el ancho de la superficie del pavimento cuando la rastra esté en uso. La rastra consistirá en no menos de dos capas de arpillera, con la capa inferior aproximadamente 15 cm más ancha que la capa inferior. La rastra deberá mantenerse en tal condición que los surcos producidos en la superficie sean uniformes en su aspecto y con una profundidad aproximada no mayor de 1.6 mm (1/16 pulg.).

Las rastras deberán conservarse limpias y libres de hormigón endurecido; las rastras que no puedan limpiarse debidamente, serán desechadas por nuevas.

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

Posteriormente se procederá a realizar el texturizado transversal mediante una rastra de alambre, o peine metálico, descrito en el punto 18.1 (Herramientas); Esta operación se realizará cuando el concreto esté lo suficientemente plástico para permitir el texturizado, pero lo suficientemente seco para evitar que el concreto fluya hacia los surcos formados por esta operación.

La superficie acabada en esa forma, no deberá presentar partes excesivamente ásperas ni porosas, ni irregularidades resultantes de un manejo inadecuado del peine metálico.

20.5. Canteado

Después del acabado final, pero antes que el hormigón haya alcanzado su fraguado inicial, los bordes del pavimento en los costados de cada losa, y a cada lado de las juntas transversales de expansión, juntas transversales de contracción y juntas de construcción deberán conformarse con un canteador aprobado, redondeándolos al radio indicado en los planos. La operación deberá resultar en un canteado bien definido y continuo, que produzca un acabado liso y denso del hormigón. La superficie de la losa no deberá ser maltratada por la inclinación del canteador durante su uso.

Todas las marcas del canteador que aparezcan en la losa, adyacentes a las juntas, deberán ser eliminadas con el escobillón, cuidando de no maltratar la sección redondeada en el borde de la junta.

Todo residuo de hormigón dentro o sobre la junta deberá ser removido.

Todas las juntas deberán ser revisadas con el escantillón antes de que el hormigón haya fraguado y se harán inmediatamente las correcciones correspondientes si un borde de la junta está más alto que el otro, o si quedan más altos o más bajos que las losas contiguas.

Estas disposiciones se aplicarán a la junta central longitudinal, cuando el pavimento se construya en dos carriles.



----- 6 1 1 7 6
PROYECTO=

P.E.= 79

Capítulo 31

20.6. Verificación de la Superficie del Pavimento

Tan pronto como el hormigón se haya endurecido suficientemente, la superficie del pavimento se verificará con un gálibo de 3.05 m (10 pies) de largo o con cualquier otro dispositivo que apruebe el Ingeniero Residente.

Las áreas que muestren puntos altos o protuberancias de más de 3 mm (1/8"), pero que no excedan de 12.7 mm (1/2") en 3.05 m (10 pies) se marcarán inmediatamente y se rebajarán con una esmeriladora mecánica aprobada, hasta donde la protuberancia o punto alto no sea mayor de 3 mm (1/8") cuando sea verificada con el gálibo de 3.05 m (10 pies).

No se permitirá corregir la superficie picándola o descantillándola bajo ninguna circunstancia.

Donde la desviación con respecto a la sección correcta exceda de 12.7 mm (1/2"), el Contratista removerá y reemplazará el pavimento a sus expensas.

Cualquier área o sección así removida, no deberá ser menor de 3.05 m (10 pies) de largo ni menor que todo el ancho del carril afectado.

Cuando sea necesario remover y reemplazar una sección de pavimento, cualquier porción remanente de la losa que sea menor de 3.05 m (10 pies) de largo, también deberá removerse y reemplazarse.

El Contratista suministrará el equipo y personal necesarios para efectuar las verificaciones de la superficie del pavimento.

21. CURA DEL PAVIMENTO

Inmediatamente después de completar las operaciones del acabado, y tan pronto el hormigón endurezca y no haya posibilidad de estropear el pavimento, la superficie del hormigón colocado, deberá ser cubierta y curada con el empleo de uno de los siguientes métodos: En todos los casos en los que esa cura necesite el uso de agua,

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

el curado tendrá prioridad en el derecho sobre el uso de ésta. La falla en proveer suficiente material cubridor de cualquiera de las clases que el Contratista prefiera usar, o la falta de agua para atender adecuadamente al curado y otras necesidades, será motivo para la suspensión inmediata de las operaciones de pavimentación. El hormigón no deberá dejarse expuesto a la intemperie durante más de media hora entre las etapas de curación o durante el periodo de su curación.

En todos los casos la cura se extenderá hasta cubrir las caras de los bordes del pavimento.

21.1. Esteras de Algodón o de Arpillera

La superficie del pavimento deberá ser completamente cubierta con estereras. Las que se utilicen deberán ser de tal largo (o ancho), que al ser colocadas, se extiendan por lo menos al doble del espesor del pavimento, más allá de los bordes de la losa. La estera será colocada de manera que toda la superficie y ambos bordes de la losa queden completamente cubiertos. Antes de su colocación las estereras deberán estar completamente saturadas de agua. También deberán ser colocadas y lastradas con pesos de manera que se mantengan en contacto íntimo con la superficie cubierta, debiendo permanecer las estereras completamente mojadas en tal posición, durante las 72 horas siguientes a la colocación del hormigón.

21.2. Método de la Membrana Impermeable

El curado deberá hacerse inmediatamente después del acabado final, cuando el concreto empiece a perder su brillo superficial. Esta operación se efectuará aplicando en la superficie una membrana de curado a razón de un litro por metro cuadrado (1 L /m²), para obtener un espesor uniforme de un milímetro (1 mm), que deje una membrana impermeable y consistente de color claro que impida la evaporación del agua que contiene la mezcla del concreto fresco. Su aplicación debe realizarse con irrigadores mecánicos a presión, con equipo del tipo CMI-TC-250 o similar.

El espesor de la membrana podrá reducirse si de acuerdo con las características del producto que se use se puede garantizar su integridad, cubrimiento de la losa y duración de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la membrana de curado.

Se rociará a presión con un equipo mecánico que deberá ser de tipo atomización completa, equipado con un



Capítulo 31

agitador del tanque. Al tiempo de emplearlo, el compuesto deberá encontrarse en un estado de mezclado completo, con el pigmento dispersado uniformemente por todo el vehículo. Durante la aplicación, el compuesto deberá ser continuamente agitado por medios mecánicos efectivos. Se permitirá la aspersión manual de lugares con anchos o formas irregulares, como también en los bordes del hormigón al quedar expuestos por el retiro de las formaletas. El compuesto de cura no deberá penetrar en las caras internas de juntas que se vayan a sellar. Deberán tomarse medidas aprobadas para asegurar la cura de las mismas y evitar que entre material extraño dentro de la junta, antes de que el sellado haya sido completado.

El compuesto de cura deberá ser de tal índole que la película se endurezca dentro de los 30 minutos después de su aplicación. En caso de que esta película resultase averiada por alguna causa dentro de las 72 horas del periodo de cura, las partes averiadas deberán ser corregidas inmediatamente, empleando compuesto adicional.

Al retirar las formaletas laterales, los costados de las losas que queden expuestos deberán ser protegidos inmediatamente para que tengan un tratamiento de cura igual al utilizarlo para la superficie.

Durante el tiempo de endurecimiento del concreto, deberá protegerse la superficie de las losas contra acciones accidentales de origen climático, de herramientas o del paso del equipo o seres vivos. El contratista será el responsable único del costo y trabajos correspondientes para la reparación de desperfectos causados en la losa de concreto o por cualquiera de las causas arriba mencionadas. El procedimiento para la reparación deberá ser previamente autorizado por el M.O.P. Los trabajos de reparación quedarán cubiertos por la misma garantía que aplica a los trabajos de pavimentación.

21.3. Cubierta de Polietileno Blanco Opaco

La superficie y los lados del pavimento deberán ser cubiertos totalmente con lienzos de polietileno blanco opaco.

Las unidades que se utilicen deberán traslaparse cuando menos en 45 cm (18"). Los lienzos al ser colocados se les pondrán pesos encima, de manera que se mantengan en contacto íntimo con la superficie cubierta. Los lienzos o cubiertas, al ser preparados para este uso, deberán tener tal dimensión que cada pieza al ser colocada se extenderá más allá de los bordes de la losa, por lo menos dos veces el espesor del pavimento. A menos que se indique de otro

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

modo, los lienzos o cubiertas deberán ser conservados en sus sitios durante 72 horas después de la colocación del hormigón.

22. REMOCION DE FORMALETAS

A menos que se disponga de otra manera, las formaletas no deberán ser removidas del hormigón recién colocado, hasta que éste haya fraguado por lo menos 12 horas. Se exceptúan las formaletas auxiliares usadas temporalmente en las áreas de ensanche y aquellas que

obstaculicen el empleo de sierras para el corte de cada tercera junta transversal de contracción, como se indica en el sub-artículo 19.2.1 (JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCION ASERRADAS) de este capítulo.

Las formaletas deberán removerse cuidadosamente, de manera que se evite daños al pavimento.

Tan pronto como las formaletas hayan sido removidas, los extremos de todas las juntas deberán ser limpiados de manera que el ancho total de las mismas, quede expuesto en toda su profundidad.

Inmediatamente después de remover las formaletas, los costados de las losas deberán curarse de acuerdo con uno de los métodos descritos en el artículo anterior. Igualmente se procederá a corregir las áreas afectadas con comejenes.

Las áreas reducidas de panales de abeja deberán ser limpiadas, humedecidas y restauradas esmeradamente con mortero de consistencia adecuada a razón de una parte de cemento por dos partes de agregado fino, determinadas por peso.

Las áreas extensas con panales de abeja profundos, serán consideradas defectuosas y deberán ser eliminadas y repuestas a expensas del Contratista.

Cualquier área o sección que sea necesario remover no deberá ser menor de 3.05 m (10 pies) de largo, ni menor de todo el ancho del carril afectado.

Cuando sea necesario remover una sección de pavimento, cualquier porción remanente de la losa, que sea menor de 3.05 m (10 pies) de largo, también deberá removerse y reemplazarse.



Capítulo 31

23. SELLO DE JUNTAS

Antes de que el pavimento sea abierto al tránsito y lo más pronto posible después de terminar el periodo de cura, las juntas serán selladas con material que se conforme con estas especificaciones.

Inmediatamente antes de sellar las juntas con el material especificado, éstas deberán estar secas, se limpiarán de todo polvo, residuos de hormigón o cualquier otro material objetable, incluyendo la membrana del compuesto de cura, por medio de aire a presión u otro

método aprobado por el Ingeniero Residente.

Las juntas se llenarán a presión con equipo aprobado por el Ingeniero Residente.

El material de sello deberá ser aplicado en cada ranura de junta, de acuerdo con los detalles mostrados en los planos y se rebajará cualquier exceso hasta 6 mm (¼") desde la superficie del pavimento, usando una recortadora o rebanadora apropiada.

La superficie deberá quedar limpia y libre de rebabas. No se permitirá el uso de desperdicios de materiales de sello, ni el uso de arena o material semejante para cubrir el sello.

El Contratista mantendrá en la obra un termómetro apropiado para el control de la temperatura del material de sello si así lo requiere dicho material. La falta de este termómetro será suficiente causa para la suspensión de las operaciones de sello.

24. PROTECCION DEL PAVIMENTO

El Contratista deberá proteger el pavimento y sus accesorios, contra daños producidos por el tránsito de personas y de vehículos, animales y cualquier otra causa que pueda afectarlo adversamente.

El Contratista erigirá y mantendrá letreros y luces de aviso, barreras, puentes sobre el pavimento y todos los dispositivos necesarios, ubicándolos debidamente, para proteger el pavimento y proporcionar facilidades adecuadas para el tránsito.

Toda parte del pavimento, dañada antes de la aceptación final de la obra, deberá ser reparada o

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland
reemplazada por el Contratista, a sus expensas y de manera satisfactoria para el Ingeniero Residente.

25. APERTURA AL TRANSITO

El Ingeniero Residente decidirá cuándo el pavimento podrá ser abierto al tránsito. El pavimento no podrá ser abierto al tránsito hasta que las vigas de ensayo, moldeadas y curadas de acuerdo con los requisitos del Artículo 16 (MUESTRAS DE CAMPO PARA ENSAYOS) de este capítulo hayan alcanzado una resistencia a la flexión igual o mayor a la indicada en los planos, al ser

aprobadas por el método de los tercios centrales, de acuerdo con AASHTO T 97.

Antes de la apertura al tránsito, el pavimento deberá limpiarse y las juntas serán terminadas y selladas por completo, según se establece en el Artículo 23 (SELLO DE JUNTAS) de este capítulo.

26. PAVIMENTACION CON FORMALETAS DESLIZANTES

A menos que se estipule lo contrario en cualquiera de los documentos contractuales, a opción del Contratista y con la aprobación del Ingeniero Director, el pavimento podrá construirse por el método de formaletas deslizantes.

En cualquier momento que el equipo y método utilizados por el Contratista en la pavimentación con formaletas deslizantes no den los resultados requeridos en estas especificaciones, las operaciones de pavimentación serán suspendidas inmediatamente y no se reanudarán hasta que el Contratista tome las medidas adecuadas y obtenga resultados satisfactorios aprobados por el Ingeniero Residente.

En caso de emplearse el método de pavimentación con formaletas deslizantes, se deberán aplicar las disposiciones que se establecen a continuación:

26.1. Equipo

El equipo de pavimentación deberá estar provisto de formaletas deslizantes con las dimensiones, forma y resistencia tales, para soportar el hormigón lateralmente por el tiempo necesario, durante su colocación, para producir un pavimento de hormigón de acuerdo con las



Capítulo 31

secciones transversales indicadas en los planos y los requisitos especificados.

La máquina pavimentadora deberá estar dotada de dispositivos que realicen, en forma automática, los ajustes en la flota y los que sean necesarios para acabar el hormigón a la rasante establecida para el pavimento.

La máquina pavimentadora de formaletas deslizantes deberá ser capaz de disminuir la corona gradualmente en las áreas de transición hasta quedar en línea recta para la pavimentación de peralte en las curvas. Al efectuar dicha transición, la pavimentadora deberá mantener automáticamente el control de alineamiento y de la rasante en relación con la línea que le sirve como guía a los sensores de línea y niveles con que debe estar equipada dicha máquina.

26.2. Acondicionamiento Final de la Base

Antes de colocar el hormigón, deberá dársele a la base el acondicionamiento final, conformándola y compactándola debidamente.

Los requisitos establecidos en el Artículo 8 (PREPARACION DE LA BASE), y en el Artículo 11 (ACONDICIONAMIENTO FINAL DE LA BASE) de este capítulo, y en el Capítulo 22 (BASE DE AGREGADOS PETREOS) de estas especificaciones, se aplicarán para el acondicionamiento final de la base, sobre la cual se pavimentará por el método de formaletas deslizantes.

La superficie final de la base acondicionada se verificará por medio de un gálibo o por cualquier otro método aprobado por el Ingeniero Residente.

No se permitirá ningún punto alto en la superficie final de la base acondicionada. Las áreas bajas deberán ser rellenadas y compactadas a la elevación correcta con material similar al usado para la base.

26.3. Colocación del Hormigón

El hormigón deberá ser colocado por una pavimentadora de formaletas deslizantes aprobada, diseñada para extender, consolidar, enrasar y flotar el hormigón recién colocado, en una pasada completa de la máquina, en tal forma que un mínimo de acabado a mano sea necesario para producir un pavimento denso y homogéneo y en conformidad con lo indicado en los planos y en las especificaciones. El hormigón deberá ser esparcido uniforme e ininterrumpidamente en su posición

Pavimento de Hormigón de Cemento Portland

final por la pavimentadora de formaletas deslizantes.

La máquina deberá vibrar efectivamente el hormigón en todo el ancho y profundidad del pavimento que se está colando. Dicha vibración deberá efectuarse por medio de vibradores de tipo de plancha superficial o del tipo de tubos o brazos inmersos, bien sea con tubo sumergido o de cabezas vibratoras múltiples.

Las formaletas deslizantes deberán ajustar rigidamente en forma lateral para evitar su desplazamiento. Cualquier desmoronamiento o deformación en el borde del pavimento, mayor de seis milímetros ($\frac{1}{4}$ pulg.) que no sea el canteo requerido, deberá ser corregido antes que el hormigón se haya endurecido. El alineamiento y la rasante del pavimento estarán controlados automáticamente por los sensores de línea y nivel en continuo contacto con la línea guía.

El hormigón deberá ser mantenido a una consistencia uniforme con un asentamiento o revenimiento que no exceda de 6.35 cm ($2\frac{1}{2}$ pulg.) \pm 1.27 cm ($\frac{1}{2}$ pulg.)

La pavimentadora con formaletas deslizantes deberá ser operada con un movimiento de avance tan continuo como fuese posible, y todas las operaciones de mezcla, entrega y colocación del hormigón deberán ser coordinadas en tal forma que proporcionen un avance uniforme a la pavimentación, manteniendo al mínimo las paradas y arranques de la máquina. En caso de que por algún motivo fuese necesario detener el avance de la pavimentadora, los elementos vibratorios y de apisonamiento también deberán ser detenidos inmediatamente. A la máquina no se le deberá aplicar ninguna fuerza de tracción, excepto aquella que es controlada desde la misma máquina.

No se permitirá insertar barras de amarre en los lados sin apoyo de la losa recién vaciada. El método que se use para la colocación de las barras, en los lugares requeridos, no deberá producir ningún daño ni rotura al hormigón, y deberá ser aprobado por el Ingeniero Residente.

En sitios inaccesibles para la pavimentadora de formaletas deslizantes, el pavimento de hormigón será colocado por los métodos y equipo que se conformen con los requisitos establecidos en el sub-artículo 20.1.2 (METODO A MANO) de este capítulo. En dichos sitios el uso de formaletas laterales fijas se conformará con los requisitos establecidos en estas especificaciones.

26.4. Corrección de la Superficie



Capítulo 31

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

Después que al hormigón se le haya dado el acabado con los recursos incorporados en la pavimentadora con formaletas deslizantes, la superficie del hormigón fresco deberá ser verificada por el Contratista con una regla o escantillón no menor de 3.05 m (10 pies) de largo.

Cualquier divergencia o desviación que aparezca al pasar la regla antes citada, se tratará como se especifica en el Artículo 20.3 (CORRECCION DE LA SUPERFICIE) de este capítulo.

26.5. Acabado Final

La textura y el acabado final de la superficie del hormigón colocado por el método de pavimentación con formaletas deslizantes se conformará con los requisitos establecidos en los sub-artículos 20.4 (ACABADO FINAL), 20.5 (CANTEADO), y en el 20.6 (VERIFICACION DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO) de este capítulo.

26.6. Cura

La cura del hormigón vaciado de acuerdo con el método de pavimentación con formaletas deslizantes será hecha de conformidad con los procedimientos establecidos en el Artículo 21 (CURA DEL PAVIMENTO) de este capítulo.

La cura se aplicará uniforme y totalmente a todas las superficies y bordes del pavimento.

26.7. Juntas

Todas las juntas se construirán de acuerdo con el Artículo 19 (JUNTAS) y serán selladas según el Artículo 23 (SELLO DE JUNTAS) de este capítulo.

Las juntas transversales de contracción del pavimento vaciado con el equipo de pavimentación con formaletas deslizantes, deben ser cortadas con sierra o aserradas.

26.8. Protección Contra la Lluvia

El Contratista deberá tener a mano dispositivos adecuados, aprobados por el Ingeniero Residente, para proteger la superficie y los bordes del hormigón no endurecido, en cumplimiento con lo establecido en el Artículo 14 (LIMITACIONES PARA LA COLOCACION DEL HORMIGON) de este capítulo.

27. RUGOSIDAD Y TOLERANCIAS EN EL ESPESOR DEL PAVIMENTO

El pavimento deberá construirse cumpliendo con el espesor mostrado en los planos. El pavimento que no cumpla con este requisito estará sujeto al siguiente procedimiento relativo al ajuste en su precio unitario o a su remoción y reemplazo:

El Ingeniero Residente debe previo a la colocación del hormigón, verificar que las formaletas o el nivel, en caso de pavimentadora deslizante, son los correctos para obtener el espesor especificado.

De existir deficiencias deben corregirse de inmediato.

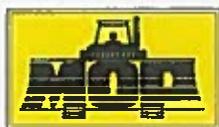
Una vez vaciado el hormigón la medición del espesor del pavimento será verificada o comprobada por el Ingeniero Residente mediante mediciones del espesor de núcleos de ensayo, de acuerdo con AASHTO T 148. El Ingeniero Residente determinará los espesores del pavimento por medio de sondeos en el hormigón aún plástico.

Para establecer el precio unitario ajustado para el pavimento, éste se considerará separadamente por carriles en unidades de 250 m lineales o fracción.

El Ingeniero Residente tomará al azar en cada unidad tantos sondeos en el hormigón plástico como considere necesario, y conjuntamente con el Contratista llevará un registro de éstos. En caso que se requiera la verificación o complementación de tales mediciones, el Ingeniero Residente extraerá, por lo menos, dos núcleos de ensayo por unidad.

Con base en las mediciones antes indicadas, el Ingeniero Residente determinará el espesor promedio del pavimento, aplicable a cada unidad o fracción.

En el cálculo del espesor promedio, todas las mediciones que excedan el espesor exigido en los planos por más de 5 mm (0.2 pulg.) serán consideradas como dicho espesor exigido más 5 mm solamente y todas las mediciones que sean menores que el espesor exigido, en más de 12.7 mm (1/2 pulg.) serán excluidas del cálculo del espesor promedio.



Capítulo 31

Cuando el espesor promedio del pavimento en una unidad es el exigido en los planos, el área de la unidad considerada se pagará al precio unitario fijado en el Contrato.

Cuando el espesor promedio en una unidad esté deficiente, pero no en más de 12.7 mm (0.5 pulg.) con respecto al espesor exigido en los planos, el precio unitario para el área de esa unidad será ajustado de acuerdo con lo establecido en el sub-artículo 30.2 (AJUSTE DE PAGO) del Artículo 30 (PAGO) de estas especificaciones.

Cuando se compruebe que alguna medición del espesor del pavimento tenga una deficiencia mayor de 12.7 mm (0.5 pulg.) con respecto al espesor exigido en los planos, se procederá a extraer núcleos de ensayo exploratorios a intervalos no menores de 5 m, paralelos a la línea central del pavimento y en ambas direcciones del punto deficiente, hasta encontrar un espesor que no difiera del exigido en los planos en más de 12.7 mm (0.5 pulg.).

No se hará ningún pago por secciones de pavimento cuya deficiencia en espesor sea mayor de 12.7 mm (0.5 pulg.) con respecto al espesor indicado en los planos. Tales secciones serán removidas por el Contratista a sus expensas, y deberán ser reemplazadas por el Contratista con un pavimento del espesor exigido en los planos.

La sección en estos casos será el área de pavimento localizada entre dos juntas transversales a todo el ancho del pavimento, pero el Ingeniero Residente podrá aplicar esto solamente a la remoción del hormigón localizado en un carril completo entre dos juntas transversales.

Los núcleos de ensayo adicionales para determinar los límites del área con espesores deficientes en más de 12.7 mm (0.5 pulg.) no serán utilizados en el cálculo del espesor promedio para los ajustes de precios unitarios.

Cuando el espesor promedio resulte mayor que el exigido en los planos, el precio unitario del pavimento se pagará sin efectuar ningún ajuste.

El Contratista deberá rellenar, sin ningún pago adicional, las perforaciones resultantes de la extracción de los núcleos de ensayo, con hormigón similar al usado en la construcción del pavimento.

27.1 Especímenes de Prueba

Se deberán tomar muestras de concreto para

Pavimento de Hormigón de Cemento Portland

hacer especímenes de prueba para determinar la resistencia a la flexión durante el colado del concreto. Especímenes de prueba adicionales podrán ser necesarios para determinar adecuadamente la resistencia del concreto cuando la resistencia del mismo a temprana edad limite la apertura del pavimento al tránsito. El procedimiento seguido para el muestreo del concreto deberá cumplir con la norma ASTM C 172.

La frecuencia de muestreo será de 4 especímenes mínimos para pruebas.

27.2. Calidad de la Superficie Terminada (rugosidad) de la Losa de Concreto**27.2.1. Antecedentes**

El contratista deberá proveer y mantener durante el tiempo que dure la obra un perfilómetro que cumpla con las especificaciones ASTM E 1274. La calibración del equipo, siguiendo los lineamientos de la misma especificación, deberá ser verificada por la Inspección antes de su uso en el proyecto. Los resultados del ensayo del perfilómetro serán evaluados por el MOP.

27.2.2. Alcance

El ensayo de la superficie de pavimento será limitado a aquellos pavimentos con más de 200 metros de longitud de construcción.

Aquellos pavimentos con curvas horizontales que tengan un radio de curvatura al eje del camino menor que 300 metros no serán ensayados, al igual que las transiciones de la sobre-elevación correspondiente a dichas curvas. El pavimento comprendido dentro de los 5 metros subsecuentes a un pavimento existente no colocado dentro de este proyecto, o a una estructura o losa de aproximación, no será ensayado por medio del perfilómetro. Para estos casos deberá emplearse una regla de 3 metros de longitud, y las irregularidades comprendidas en cualquier dirección (en el caso de que existan) no deberán exceder 5 milímetros. Para la corrección de irregularidades que no cumplan con la tolerancia aquí especificada se empleará aquel método aprobado previamente por el Ingeniero Residente con cargo al contratista.

27.2.3. Perfiles del Pavimento

Cada carril de circulación deberá ser evaluado como a continuación se indica.



Capítulo 31

La obtención del perfil del pavimento comenzará a 5 metros dentro del concreto previamente colocado, y será medido a lo largo de las líneas imaginarias que son paralelas a aquellas que delimitan cada carril de circulación, y que están ubicadas aproximadamente a 1 metro dentro del carril que está siendo evaluado. Las mediciones efectuadas a lo largo del pavimento siendo evaluado serán divididas en tramos consecutivos de 200 metros cada uno, con el fin de establecer las posibles secciones que tendrán una deducción debido a la calidad de la superficie terminada. El índice de perfil a considerar para evaluar cada sección de 200 metros será el promedio de las dos mediciones tomadas dentro del ancho de cada carril de circulación evaluado.

Alternativamente, cuando se lleve a cabo pavimentación completa del ancho de corona en una sola pasada del tren de pavimentación, y la sección transversal del pavimento esté compuesta por al menos dos carriles de circulación mas los acotamientos correspondientes, se podrá obtener sólo un perfil del pavimento por carril de circulación para efectos de esta evaluación. El índice de perfil a considerar para evaluar cada sección de 200 metros será el promedio de todas las mediciones tomadas en la sección transversal que cumpla con lo aquí estipulado.

27.2.4 Arranque de las Operaciones de Pavimentación

Durante el comienzo de las operaciones de pavimentación, ya sea el arranque de la pavimentación o después de tiempos prolongados de inactividad, la superficie del pavimento será ensayada con el perfilómetro tan pronto como sea posible sin que se dañe la superficie del pavimento. El propósito de este ensaye es ayudar al Contratista y al MOP a evaluar los métodos y equipos de pavimentación. La longitud de esta sección de prueba inicial no deberá exceder 400 metros. Cuando los métodos de pavimentación empleados y el equipo empleado produzcan un índice de perfil de 16 centímetros por kilómetro o menos, el contratista podrá proceder con las operaciones de pavimentación. En el caso de que este índice de perfil inicial exceda 16 centímetros por kilómetro, el contratista deberá efectuar correcciones en sus operaciones de pavimentación, las cuales deberán ser aprobadas por el Ingeniero Residente, antes de que pueda proceder a pavimentar y evaluar otra sección de prueba de un máximo de 400 metros.

27.2.5 Índice de Perfil Promedio Diario

Un día de pavimentación será definido como un

Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

mínimo de 200 metros de longitud de pavimento colocado durante un mismo día. Cuando la colocación de concreto de un solo día no exceda 200 metros de longitud, dicha pavimentación deberá ser agrupada con la del día de pavimentación inmediato siguiente. Los perfiles del pavimento deberán medirse tan pronto como sea práctico y posible, pero no más tarde que el siguiente día de trabajo.

El índice de perfil promedio deberá ser determinado para cada día de pavimentación por medio del promedio aritmético de todos los índices de perfil calculados por cada una de las secciones de 200 metros comprendidas dentro de la longitud de pavimentación del día correspondiente. Cuando el índice de perfil promedio diario exceda 25 centímetros por kilómetro, las operaciones de pavimentación, deberán ser suspendidas inmediatamente hasta que el contratista efectúe las correcciones pertinentes que sean aprobadas por el Ingeniero Residente. Para reanudar las operaciones de pavimentación, el contratista deberá cumplir con lo estipulado en el procedimiento correspondiente al arranque de las operaciones de pavimentación, incluido en esta especificación.

27.2.6 Evaluación del Pavimento y Correcciones

Después de que la superficie del pavimento sea ensayada, todas aquellas áreas que presenten una desviación igual o mayor a 10 milímetros en 7.5 metros o menos deberán corregirse. Después de su corrección deberán ensayarse de nuevo para verificar el cumplimiento de lo aquí estipulado.

Después de la corrección individual de todas las desviaciones, cualquier sección de 200 metros de longitud que presente un índice de perfil mayor que 25 centímetros por kilómetro deberá ser corregida para reducir dicho índice a 16 centímetros por kilómetro o menor. Estas secciones de pavimento donde se han requerido correcciones deberán ser ensayadas una vez que dichas correcciones estén incluidas para asegurar que efectivamente se ha reducido el índice de perfil de 16 centímetros por kilómetro o menos.

Cuando el índice de perfil de cualquier sección de 200 metros exceda 16 centímetros por kilómetro, pero no exceda 25 centímetros por kilómetro, el contratista podrá elegir entre corregir la calidad de la superficie terminada o aceptar una penalización dentro de su precio unitario de pavimento debido a la calidad deficiente de dicha superficie terminada.



..... - 6 1 1 7 6

PROYECTO= _____

P.E.= 72

Capítulo 31

Todos los trabajos de corrección que deberán efectuarse a la superficie terminada del pavimento serán con cargo al contratista. Todo método de corrección de la superficie del pavimento deberá ser aprobado por la Inspección. No se le permitirá al contratista efectuar trabajos de corrección por medio del empleo de equipos de

impacto que puedan dañar la estructura de pavimento ni mediante resanes o productos superficiales adheridos.

La corrección implicará la escarificación de la superficie afectada y una metodología sustentada técnicamente, que defina el tipo de junta mecánica o de adherencia entre el pavimento escarificado y la solución propuesta a ejecutar.

Una vez que se efectúen los trabajos de corrección de la superficie del pavimento donde así se requiera, el contratista deberá restablecer a satisfacción de la Inspección, la textura de dicha superficie.

Todos los trabajos de corrección de calidad de superficie del pavimento deberán ser efectuados antes de que se determinen los espesores de losa para pago según lo especificado.

28. HOMBROS

La construcción, conformación y cualquier otro tratamiento necesario para los hombros deberá realizarse lo más pronto posible después de terminar la operación de sello de juntas y antes de pintar las líneas y marcas para el control del tránsito.

La colocación del material para los hombros deberá hacerse en tal forma que su manejo y compactación no produzcan daños en la superficie del pavimento, sus bordes, ni en las juntas.

Las fuentes de materiales para hombros deberán drenarse adecuadamente y ofrecer una apariencia nítida al ser abandonadas. Todo el material de los cortes, dentro del camino, deberá obtenerse ensanchando las cunetas o mediante banquetas nítidamente terminadas, sin alterar las líneas de los taludes.

Todo el material excedente deberá ser esparcido uniformemente sobre los taludes de los terraplenes o fuera del área de construcción.

Los hombros terminados deberán presentar un

Pavimento de Hormigón de Cemento Portland

corte nítido, conforme a las líneas, pendientes y sección transversal típica mostrada en los planos.

29. MEDIDA

La cantidad de pavimento de hormigón de cemento Portland que se medirá para efectos de pago, será el número de metros cuadrados de pavimento de hormigón construido de acuerdo en todo con lo indicado en los planos y en estas especificaciones, debidamente aceptados y medidos en su sitio. Se usarán las medidas longitudinal en su proyección horizontal y la transversal planar (neta) para las mediciones de área superficial.

El ancho del pavimento será el mostrado en la sección transversal típica de los planos, más el sobreancho donde se requiera o como lo hubiera ordenado por escrito el Ingeniero Residente. La longitud será medida horizontalmente a lo largo de la línea central del camino.

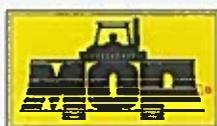
No se medirá, para efectos de pago directo, ningún tipo de acero que se requiera para espigas o dispositivos para transferencia de cargas, ni para barras de amarre. Tampoco se medirá para efectos de pago directo el acero de refuerzo que se requiera para las losas de acceso a las estructuras. Todo este acero se considerará como parte integrante del pavimento de hormigón de cemento Portland y su costo se incluirá en el precio unitario del metro cuadrado de pavimento.

30. PAGO Y AJUSTES

30.1. Generalidades del Pago

En las losas de concreto hidráulico que constituirán el pavimento, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado, sujeto a los ajustes de precio correspondientes al cumplimiento de las tolerancias indicadas en estas especificaciones en cuanto a espesores de losa e índice de perfil.

Las cantidades de pavimento de hormigón de cemento Portland, medidas como se ha especificado, se pagarán al precio unitario fijado en el Contrato; con la salvedad de que cualquier pavimento cuyo espesor se encuentre deficiente con respecto al espesor exigido en los planos o su rugosidad sea mayor que la especificada aceptable, se ajustará como se estipula en el sub-artículo 30.2 que sigue. Dichos precios y pagos constituirán compensación total por el suministro y colocación de todos



PROYECTO= - - - - - 6 1 1 7 6

P.E.= 71

Capítulo 31

los materiales y trabajos necesarios para la construcción del pavimento de hormigón de cemento Portland, incluyendo las espigas de acero o dispositivos para transferencia de cargas, las barras de amarre, acero de refuerzo y todo el material requerido para las juntas.

Pavimento de Hormigón de Cemento Portland

30.2. Ajustes de Pagos

30.2.1. Ajuste de Pago por Deficiencias de Espesores

El precio unitario del Contrato se ajustará conforme al cuadro siguiente, por unidad de 300 m.

No se efectuará ningún ajuste en el precio unitario fijado en el contrato en las unidades donde el espesor promedio resulte mayor que el exigido en los planos.

| Deficiencia en Espesor Determinada mediante Testigos | | Porcentaje del Precio del Contrato a Deducir |
|--|-----------------------|--|
| (mm) | (pulg.) | (%) |
| < 4 | < 5/32 | 10 |
| De 4 a < 7 | De 5/32 a < de 9/32 | 20 |
| De 7 a < 10 | De 9/32 a < de 25/64 | 30 |
| De 10 a < 12.7 | De 25/64 a < de 32/64 | 35 |
| Mayor de 12.7 | Mayor de 32/64 | Remover y Reemplazar |

30.2.2. Ajuste de Pago por Deficiencia en la Rugosidad

Los ajustes en el precio unitario de la losa de concreto por calidad de la superficie terminada del pavimento serán de acuerdo a la siguiente tabla.

| AJUSTE DEL PRECIO UNITARIO POR CALIDAD DE SUPERFICIE TERMINADA DEL PAVIMENTO | |
|--|--|
| Índice de Perfil en cm por km Por cada sección de 200 m | Porcentaje del Precio del Contrato a Deducir |
| < de 16.0 | 0.00 |
| 16.1 a 18.5 | 5.00 |
| 18.6 a 20.0 | 8.00 |

La deducción por calidad de superficie terminada del pavimento será calculado para cada sección de 200 metros.

NOTA: Si hay deficiencias tanto en espesores como en rugosidad, se aplicará la deducción especificada para cada deficiencia y se sumarán los montos a deducir del precio del contrato.

30.3. Abono por Progreso en el Trabajo

Podrán hacerse abonos sobre el valor del trabajo terminado, según los porcentajes indicados en la tabla siguiente:

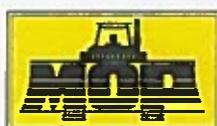
1. Losa de Hormigón 90%
2. Juntas Terminadas 10%

Estos abonos no implican la aceptación definitiva del trabajo ejecutado sobre el cual se aplican, ni relevan al Contratista de las obligaciones y responsabilidades contraídas en este Contrato sino hasta que la aceptación final de la obra tenga lugar.

El pago se hará bajo el detalle siguiente:

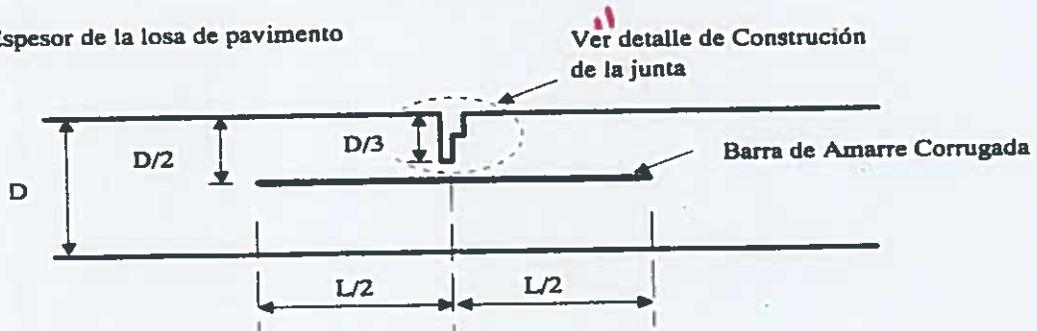
- a) Pavimento de Hormigón de Cemento Portland de _____ mm (pulg.) de espesor..... por METRO CUADRADO

| | |
|--------------|----------|
| 20.1 a 21.5 | 10.00 |
| 21.5 a 23.0 | 12.00 |
| 23.0 a 25.0 | 15.00 |
| más que 25.0 | CORREGIR |

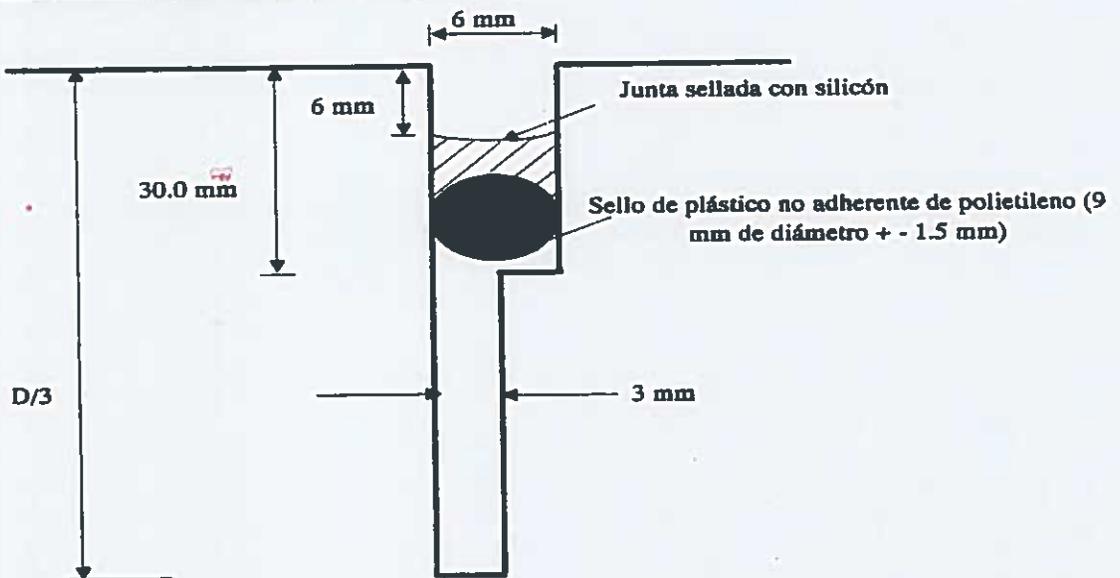


**CROQUIS No. 1
 CORTE Y SELLADO DE JUNTA DE CONTRACCIÓN LONGITUDINAL
 CON BARRA DE AMARRE (TIPO A)**

D = Espesor de la losa de pavimento



Detalle de construcción de la junta



NOTA:

La relación ancho/profundidad del sellador de silicón deberá ser como mínimo 1:1 y como máximo 2:1.

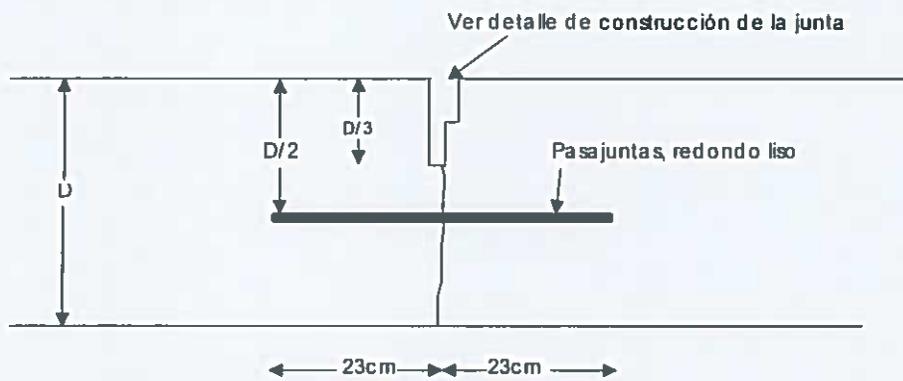
La ranura inicial de 3 mm para debilitar la sección deberá ser hecha en el momento oportuno para evitar el agrietamiento de la losa, la pérdida de agregados en la junta, o el despoortillamiento. El corte adicional para formar el depósito de la junta de



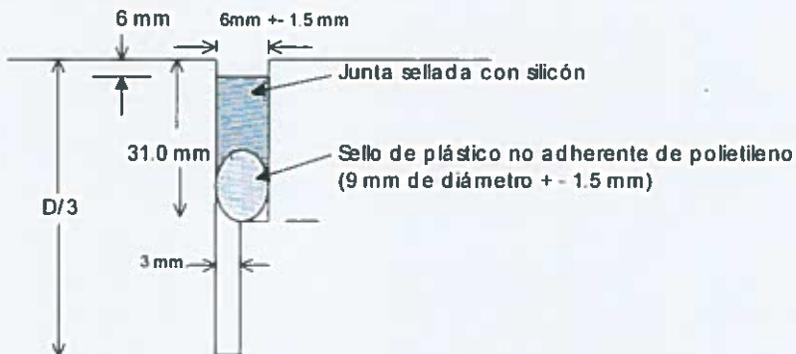
----- 6 1 1 7 6
 # PROYECTO= _____
 P.E.= 68

CROQUIS No. 2
CORTE Y SELADO DE JUNTA DE CONTRACCION TRANSVERSAL
CON PASAJUNTAS (TIPO B)

D = Espesor de la losa de pavimento



Detalle de construcción de la junta



NOTA:

La relación ancho / profundidad del sellador de silicón deberá ser como mínimo 1:1 y como máximo 2:1.

La ranura inicial de 3 mm para debilitar la sección deberá ser hecha en el momento oportuno para evitar el agrietamiento de la losa, la pérdida de agregados en la junta, o el despostillamiento. El corte adicional para formar el depósito de la junta deberá efectuarse cuando menos 72 horas después del colado.



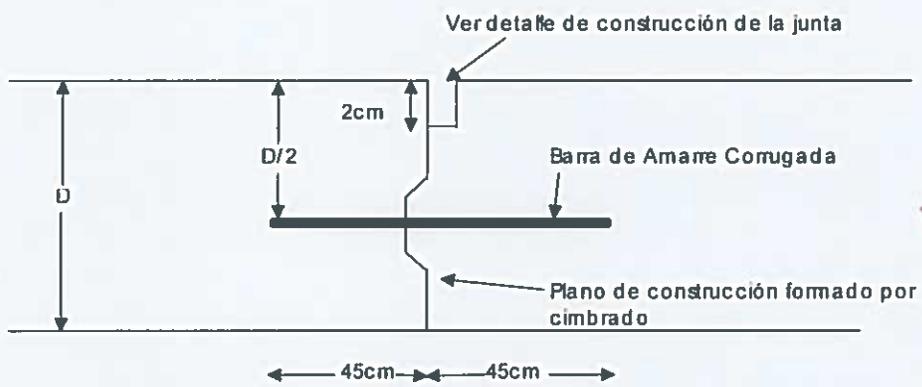
----- 6 1 1 7 6
 # PROYECTO= _____
 P.E.= 67

Capítulo 31

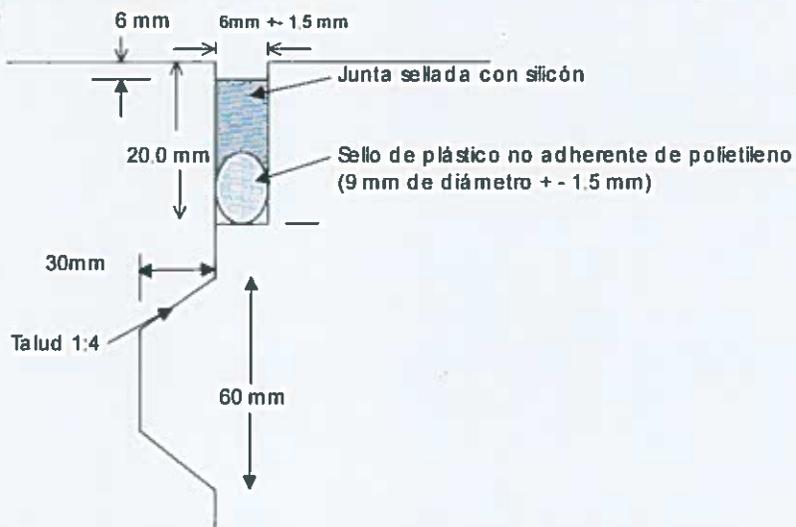
Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

CROQUIS No. 3
CORTEY SELLADO DE JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCION
CON PASAJUNTAS (TIPO C)

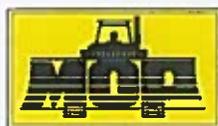
D = Espesor de la losa de pavimento



Detalle de construcción de la junta



NOTA:
 La relación ancho / profundidad del sellador de silicón deberá ser como mínimo 1:1 y como máximo 2:1.



PROYECTO= 6 1 1 7 6

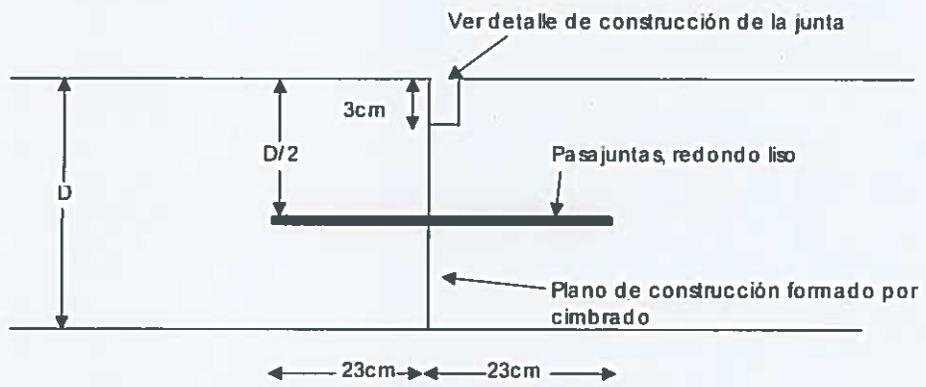
P.E.= 66

Capítulo 31

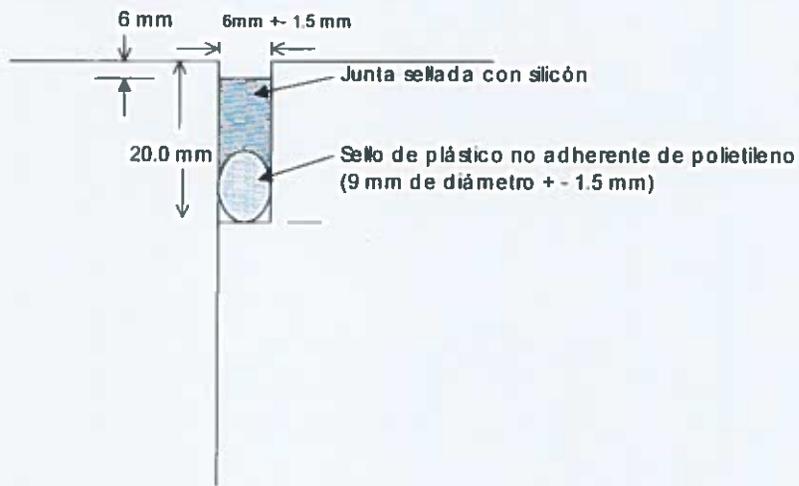
Pavimento de Hormigón de Cemento Pórtland

CROQUIS No. 4
CORTE Y SELADO DE JUNTA TRANSVERSAL DE CONSTRUCCION
CON PASAJUNTAS (TIPO D)

D = Espesor de la losa de pavimento



Detalle de construcción de la junta



NOTA:
La relación ancho / profundidad del sellador de silicón deberá ser como mínimo 1:1 y como máximo 2:1.



CAPITULO 38

ROTURAS Y ASENTAMIENTOS DE PAVIMENTOS DE HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND (LOSAS)

1. DESCRIPCION

Las roturas y asentamientos del pavimento de hormigón de cemento Portland, consistirán en inducir quiebres y asentar el pavimento uniformemente en la subrasante o subbase por rolado, en las áreas indicadas en planos o en su defecto, en donde indique el Ingeniero Residente.

2. EQUIPO

2.1. Una máquina equipada con martillo de un peso aproximado de 454 kg (1000 lbs.) y con una caída desde una altura de 1.22 m (4 pies). El martillo deberá estar montado en una guía para controlar su caída al punto deseado de contacto.

2.2. Una rola de llantas neumáticas, eje simple y no autopropulsada, con un peso mínimo de 45 toneladas métricas.

2.3. Máquinas o rolas de otros diseños que produzcan resultados similares a los señalados arriba podrán ser usadas con la aprobación del Ingeniero Residente.

3. ROTURAS Y ASENTAMIENTOS EN EL PAVIMENTO

Las roturas y asentamientos deberán realizarse siguiendo alguno de los métodos descritos a continuación:

Método A:

El pavimento deberá ser rolado con una sola pasada de rola para localizar las losas que se mueven u oscilen bajo la carga. La velocidad de la rola no deberá exceder 5 KPH.

Un observador deberá seguir, muy cerca, detrás

de la rola, las losas que estén siendo cargadas. Todas las losas observadas y que se muevan al paso de la rola deben ser marcadas con pintura. La marca deberá ser hecha lo más cerca posible al punto de rotación de la losa. Se deberá inducir una grieta transversal visible, por medio de la caída del martillo, a través del paño en la línea seleccionada. La altura de la caída del martillo deberá ser ajustada para producir la grieta sin producir excesivas astillas en la losa. Las astillas y el polvo causado por la ruptura serán removidos inmediatamente.

Después de la rotura, el pavimento será rolado hasta que los segmentos de la losa estén firmemente asentados en la subrasante o subbase.

El patrón de rolado y el número de pasadas deberán ser aprobados por el Ingeniero Residente.

Método B:

El pavimento deberá ser roto con la caída del martillo. Se deberá inducir una grieta transversal visible a una distancia aproximada de 1.22 m (4 pies) más allá de cada junta. La grieta inducida deberá extenderse desde la línea hasta 0.91 m (3 pies) del borde de la losa. La caída del martillo deberá operarse de manera que produzca la grieta con el mínimo de astillas en la superficie del pavimento. Las astillas y el polvo causado por la rotura deberán ser removidos inmediatamente.

Después de la ruptura el pavimento deberá ser rolado hasta que los segmentos de losas sean firmemente asentados en la subrasante o subbase. El patrón de rolado y el número de pasadas deberán ser aprobados por el Ingeniero Residente.

Método C:

La caída del martillo deberá usarse para inducir grietas visibles sobre toda la superficie del pavimento a intervalos de 0.60 a 0.91 m (2 a 3 pies). Las astillas y el polvo deberán removerse inmediatamente. El pavimento rajado deberá ser rolado hasta que los



• • • • • - 6 1 1 7 6
PROYECTO= _____
P.E.= 04

Roturas y Asentamientos de Pavimentos de
Hormigón de Cemento Portland (Losas)

Capítulo 38

segmentos estén firmemente asentados en la subrasante o subbase. El patrón de rolado y el número de pasadas deberán ser aprobados por el Ingeniero Residente.

En cualquiera de los métodos (A, B o C), de restar aún grietas apreciables (mayores de 15 mm), se deberán rellenar estas grietas con material fino rellenable común (arena, polvo, etc.), previo a la colocación de la mezcla asfáltica de nivelación.

4. OTROS REQUISITOS PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

En el caso que exista mezcla asfáltica sobre el área de pavimento a ser rota y asentada, ésta deberá ser removida antes de proceder a realizar la operación y este material se colocará en un sitio escogido por el Contratista y aprobado por el Ingeniero Residente.

El rolado no deberá ser hecho cuando haya condiciones de humedad extrema en el subgrado porque podría causar movimientos no uniformes o excesivos durante la operación de rolado.

El área de pavimento preparado con la operación de rotura y asentamiento deberá ser cubierta con por lo menos una capa de nivelación de mezcla de la sobrecarpeta especificada, dentro de los dos días después de la operación de asentamiento y antes de ser colocada la sobrecarpeta corrida sobre el pavimento.

Cuando el tránsito sea mantenido a través del proyecto durante la construcción, deberán mantenerse controles adecuados del tránsito así como medidas de seguridad para protección de los usuarios.

En todas las áreas, el equipo deberá operar en un sólo paño, hasta que la longitud designada de la sección a ser procesada haya sido rota, limpiada y asentada. Toda la operación de rotura y asentamiento deberá ser terminada en ambos paños del área designada antes que se comience la construcción de la sobrecarga en el área.

Todo el equipo deberá cumplir estrictamente las restricciones de carga en todos los puentes y alcantarillas. La rola no deberá operar dentro de 3 m (10 pies) de distancia de cualquier estructura, a menos que

5. METODO DE MEDIDA

El trabajo será pagado por área total del pavimento quebrado y asentado. La medida será hecha a lo largo de la línea central del pavimento.

6. BASE DE PAGO

Se pagará de acuerdo al precio contratado por unidad de área y el área total de pavimento, debidamente quebrado y asentado.

Este precio y pago constituirá compensación total por la realización completa de todas las operaciones especificadas, incluyendo todo el personal, equipo y control del tránsito necesario para ejecutar el trabajo de manera satisfactoria.

El pago se hará bajo el siguiente detalle únicamente:

a) Rotura y Asentamiento
de Losas por
METRO CUADRADO (M²).



PAVIMENTO DEPORTIVO

1. TRABAJO REQUERIDO

El trabajo requerido en esta sección consiste en el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, transporte y cualesquiera otros medios necesarios montar un Pavimento Deportivo, indicados en los planos y estas especificaciones.

1.1 Pavimentos Modulares de Exterior

Modulo reforzado de 0.25 x 0.25 cm con 7 encajes machos y hembra.
Indicado para todas las modalidades deportivas, de 15 años de garantía.
Acabado mate sin brillo; elevados niveles de adherencia.

1.2 Pavimento Deportivo

Que proporcione amortiguación; aplicable sobre cualquier superficie plana y rígida, pavimento deportivo antibacteriano.

1.3 Demarcación

Realización demarcación de la cancha en fabrica. Así solo será necesario un día para la instalación del pavimento deportivo; debe incluir drenaje de agua, los orificios deben garantizar la seguridad de los niños, evitando la introducción de sus dedos y el peligro de seguridad en pisos con superficie abrasivas con alojamientos de pequeñas piedras, tela única y continua que no provoque abrasión en caso de caída accidental y garantizar la adherencia del atleta.

1.4 Ventajas del Sistema

La ventaja del sistema es de la amortiguación con caja de aire incorporado, pavimento deportivo creado con efecto de amortiguación de caja de aire que mantiene la capacidad de drenaje del agua, gracias al sistema incorporado en cada módulo, proporcionando amortiguación vertical y lateral con efecto de caja de aire completamente uniforme y continuo en todo el pavimento.

Sistema de amortiguación de caucho ondulado con fijación al módulo de Polipropileno que se realiza en 4 puntos de conexión. Proporciona fácil montaje, desmontaje y sustitución en caso de necesidad.

Absorción de pequeños desniveles e irregularidad en la base, reduce el ruido provocando por la práctica deportiva u por el rebote de balones.

1.5 Características del Pavimento Deportivo

Modulo con una tela única reforzada, proporciona bajos niveles de abrasión en caso de caída de 25 x 25 x 1.5 con 7 puntos de encaje macho/hembra, superficie mate sin brillo con micro textura.

Base existente, sistema de amortiguación incorporado en cada módulo en caucho de formato ondulado con efecto caja de aire.

Este piso es personalizado y ofrece múltiples opciones de color y demarcación de las líneas deportivas.

Características de sus dimensiones 0.25 x 0.25x 1.1cm SS Ral:1001* Ral: 1011* Ral: 1015* Ral: 1018* Ral: 2004* Ral:3009* Ral: 3020* llanura: 0.0mm Beije Brown beije Ligh ivory Zinc yellow Pure orange Oxid red Traffic Red.

Resistencia a los disolventes: excelente receptividad a la pintura: muy buena remoción laterales: entre 0.0 a 1.2m.

Fijación de las placas: 7 puntos de encaje macho/hembra

Ral: 4008* Ral: 5003* Ral: 5005* Ral: 5010* Ral: 5012* Ral: 5018* Ral: 5022*

Producto antibacterial: no susceptible a Signal Violet Sapphire Blue Signal Blue Gentiane Blue Light Blue turquoise Blue Night Blue la creacion de bacterias y hongos aplicacion: sobre superficie solida y plana.

**ESPECIFICACIONES
AMBIENTALES**



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
AMBIENTALES

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones formaran parte de los contratos que se celebraran LA DIRECCION DE ASISTENCIA SOCIAL (DAS) para la ejecución de los siguientes proyectos:

- Letrinas
- Alcantarillado sanitario
- Cruce de cauces (ríos, lagos, quebradas, etc.)
- Acueductos
- Infraestructura vial (puentes, caminos, zarzos y vados)
- Establecimientos educativos
- Infraestructura de Salud
- Rehabilitaciones, remodelaciones o mejoras a infraestructuras de instalaciones deportivas, culturales, sociales entre otras.

2. ASPECTOS GENERALES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

2.1. Generalidades

El objetivo de estas especificaciones ambientales es que los proyectos a ser ejecutados por el DAS, en todas sus fases, no produzcan cambios ambientales nocivos significativos a causa de las actividades relacionadas con su construcción.

Para esto, en forma general, **EL CONTRATISTA** y su personal deberán evitar introducir modificaciones innecesarias en hábitat y paisajes por efecto de las actividades derivadas de la construcción o de la operación y mantenimiento de los proyectos.

Los costos de las actividades de protección ambiental deberán estar incluidos en los costos indirectos del contrato, salvo cuando se indique lo contrario.

2.2. Control Ambiental

Los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo a estas disposiciones ambientales, y a la satisfacción del **DAS**, cuyos miembros tendrán libre acceso para inspeccionar la construcción durante la ejecución de la obra.

2.3. Responsabilidad del Contratista ¹

Todas las obras de los proyectos serán construidas conforme a los planos de diseño elaborados por el **DAS** y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y Ambientales, las que no liberan a **EL CONTRATISTA** de sus deberes y responsabilidades, en concordancia con el contrato.

En caso de que **EL CONTRATISTA** realice, sin el consentimiento de la Inspección, modificaciones al proyecto original o a sus obras adicionales, este deberá retirar del lugar de la obra, sin lugar a reclamar compensaciones en costo o tiempo aquello que habiendo sido construido, no haya sido previamente aprobado.

Durante una inspección temporal de los trabajos, como en la época de invierno, **EL CONTRATISTA** deberá agotar las medidas conducentes a evitar que la erosión afecte el área de influencia directa de sus frentes; cuidara, además de dejar los rellenos bien compactados y emplazará obras que permitan el escurrimiento de las aguas reduciendo al máximo la erosión.

Cuando los trabajos se realicen en zonas de peligro potencial, de incendio de la vegetación, y en especial cuando las tareas estén dentro de áreas sensibles, **EL CONTRATISTA** deberá adoptar las medidas necesarias para evitar que sus empleados efectúen actividades depredativas.

En caso de incumplimiento de cualquiera de estas disposiciones, la Inspección podrá contratar con terceros la ejecución de la obra y trabajos de restauración necesarios, con cargo a las garantías del contrato, sin perjuicio de las sanciones que corresponda

¹ En este acápite se hace mención a las responsabilidades de orden general. Aquellas de carácter particular están detalladas mas adelante en este mismo documento.

Mientras no se haga la recepción definitiva de las obras por parte del DAS, EL CONTRATISTA deberá proveer y disponer todas las medidas de seguridad para evitar o contrarrestar los efectos destructores de las lluvias, viento, polvo, etc. Igualmente proveerá la vigilancia en la obra, obras externas, materiales, etc.

2.4. Protección de la propiedad

EL CONTRATISTA adoptará las precauciones necesarias para prevenir y evitar cualquier daño a la propiedad ajena y a los servicios públicos, incluyendo edificaciones, cercas, caminos, senderos, árboles y arbustos que se encuentren ubicados en o cerca del sitio de las obras. Para esto, será necesario que el programa de reuniones con los afectados potenciales, a fin de poner en su conocimiento el tipo de obras que se realizarán y los posibles daños que se podrían ocasionar.

Será responsabilidad de EL CONTRATISTA el reparar cualquier daño que sea atribuible a la realización de las obras, o que sea consecuencia de ellas.

2.5. Ejecución de obras

Previamente a la ejecución de cada uno de los componentes de los proyectos, incluso de obras menores, EL CONTRATISTA presentará a la Inspección información apropiadamente detallada sobre las áreas que ocupará, el volumen y precedencia de los materiales que utilizará y el tipo de métodos constructivos que empleará. Podrá eximirse de este requisito únicamente en los casos cuando todos estos aspectos ya hayan sido suficientemente detallados en los planos de diseño o en la propuesta y se planeó ejecutar los trabajos sin cambio alguno. En tales casos EL CONTRATISTA deberá solicitar a la Inspección la exención correspondiente.

En los casos cuando se encuentre conveniente introducir modificaciones menores en el diseño de uno o más componentes de los proyectos para adaptarlo a las condiciones encontradas en el sitio de obra, EL CONTRATISTA presentará además de los planos relacionados con ingeniería, los planos esquemas y otros documentos relacionados con la parte ambiental.

Cuando a criterio de la Inspección, las modificaciones planteadas sean significativas, esta deberá remitir el asunto a la Unidad Ambiental del DAS (UADAS), quien se pronunciará al respecto. Solo después de obtener la aprobación de la Inspección, EL CONTRATISTA procederá a iniciar las actividades propuestas.

En caso de no recibir oportunamente de parte de la Inspección respuesta a sus planteamientos, EL CONTRATISTA solicitará al DAS implementar medidas para subsanar el problema.

2.6. Capacitación y Educación del Personal

Previamente a la ejecución de las obras, o cuando la Inspección lo estime conveniente, el Contratista deberá impartir capacitación a su personal y al de los eventuales subcontratista sobre los siguientes temas:

- Normas de seguridad que deberán ser observadas en los distintos frentes de trabajo.
- Instrucciones sobre la manera cómo deberán ser ejecutadas las actividades encomendadas a cada trabajador.
- Estándares ambientales mínimos que deben ser alcanzados, en concordancia, con estas especificaciones y con los respectivos estudios de impacto ambiental, o en caso que hubiere, con las recomendaciones ambientales que haga la UADAS.

El Contratista presentará en su propuesta un esquema donde se indicarán los contenidos, cronogramas y metodologías de los proyectos de capacitación.

2.7. Seguridad y Señalización

Durante la construcción, **EL CONTRATISTA** deberá proveer todas las medidas y precauciones necesaria para la circulación de equipos, maquinaria y vehículos en la zona de los proyectos, para lo cual dispondrá una señalización adecuada, diurna y nocturna, esta última en casos de requerirse, que se ajustará a las normas vigentes (de seguridad industrial, de tránsito). Adicionalmente, respetará todas las normas de seguridad del personal existentes en el país.

EL CONTRATISTA tendrá, además la responsabilidad de eventuales perjuicios provocados por actividades de su personal en la zona de trabajo, en los accesos, en los campamentos y sus áreas aledañas, y en las áreas a las que se pueda acceder desde los diferentes frentes de trabajo.

EL CONTRATISTA deberá contratar un seguro contra accidentes para su personal, y para terceros.

2.8. Transporte de Materiales

Los trabajadores de transporte de materiales para la obra deberán ser programados y realizados de manera que se eviten daños a los caminos públicos o privados, a los servicios de utilidad pública, a las construcciones, a los cultivos y a otros bienes públicos o privados. Los costos de transporte por este concepto deberán estar incluidos en los respectivos precios unitarios.

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas pertinentes para asegurar que los vehículos se carguen de manera que no se exceda la carga por eje máximo autorizada. La Inspección podrá ordenar la suspensión del viaje de cualquier vehículo que transporte más peso que el autorizado, o rechazar los materiales transportados, los que deberán ser retirados a costo de **EL CONTRATISTA**, sin perjuicios de responder por eventuales daños o perjuicios que fueran imputables a esta infracción.

Todos los materiales que se transporten como materiales de construcción, escombros, restos de vegetación y otros, se hará únicamente en vehículo provistos de dispositivos que controlen la dispersión de partículas en el aire y de fragmentos o líquidos hacia el suelo. La Inspección ordenará el retiro de los vehículos que no cumplan esta disposición.

Todo material que sea encontrado fuera de lugar a causa de descuido en el transporte, como restos de hormigón, rocas, restos de vegetación, etc., será retirado por el Contratista y sin derecho a pago. En caso de no hacerlo, la Inspección podrá ordenar el retiro del material a terceros, a costo del Contratista.

2.9 Uso y Mantenimiento del Tránsito

El Contratista, durante la ejecución de las obras, deberá evitar la suspensión del libre tránsito por los caminos existente. Sin embargo, en caso de verse forzado a hacerlo deberá colocar la señalización pertinente para este caso.

3.0 Control de la Contaminación del Agua

3.0.1 Generalidades

Los escurrimientos superficiales y subterráneos, y las masas de agua presentes en lagunas esteros, en el mar y en humedades, necesitan ser protegidos de drenajes accidentales directos o indirectos de desechos, basuras, etc., por lo que, el Contratista, durante la ejecución de los proyectos, tomará las medidas necesarias para evitar su contaminación.

En caso de que el Contratista vierta descargue o riegue accidentalmente cualquier tipo de desechos que pudiera alcanzar drenajes naturales o los cuerpos de agua en mención, esté deberá notificar inmediatamente a la Inspección sobre el particular, y deberá tomar las acciones pertinentes para contrarrestar la contaminación producida.

Las aguas de lavado de agregados y de fraguado de concreto deberán ser recolectadas y tratadas antes de que sean descargadas a los recolectores finales. Para este efecto será necesario disponer, al menos, de sedimentadores de agua bajo de las fuentes de producción de las aguas de lavado.

Los procedimientos para el control de fluidos superficiales contaminantes (aguas de lavado, aceites, gasolina, etc.) pueden incluir entre otros, el uso de represamientos de retención para el control de la erosión por drenaje, la recolección de fluidos de desechos en

trampas de grasa u otros instrumentos de retención y la instalación de equipos para evitar derrames.

No se podrá descargar fango o lodos en los cuerpos de agua; estos, con aprobación expresa de la Inspección, se depositan en áreas secas, con el fin de proteger a las especies que vivan en ecosistemas húmedos.

A menos de contar con la aprobación por escrito de la Inspección, las operaciones de construcción en ríos o corrientes, serán restringidas. Adicionalmente, y a fin de evitar procesos erosivos y producción de sedimentos, el uso de equipo y maquinaria en cauces naturales deberán ser aprobadas por la Inspección.

Especial cuidado se tomará al uso que el Contratista de rociado para control de polvo, pues su mala utilización puede producir deslizamiento del terreno por exceso de humedad, o producir flujos con velocidades suficientemente altas como para arrastrar sedimentos y causar erosión.

Durante la construcción, el Contratista deberá tomar medidas rutinarias tendientes a disminuir la producción de sedimentos y a controlar la calidad del agua. Las líneas de descarga y drenaje, u otras facilidades que podrían alterar las velocidades del flujo en los cauces, deberán también ser monitoreadas y controladas por el Contratista, a fin de evitar alteraciones hidráulicas que puedan inducir proceso de socavación o sedimentación en los cauces.

Elementos tóxicos deberán ser guardados en lugares donde, ni siquiera accidentalmente, puedan interceptar o ser conducidos a las redes naturales de drenaje superficial o subterráneo. La eliminación de estos elementos deberá hacerse fuera del área de los proyectos y en sitios adecuados para ese efecto.

3.0.2 Medición y Forma de Pago

Los costos para contrarrestar y controlar la contaminación no serán medidos ni pagados, por lo tanto los valores resultantes para estos tratamientos deberán ser incluidos en los costos indirectos de los rubros de construcción correspondientes.

3.1 Control de la Contaminación por Ruido

3.1.1 Generalidades

Los niveles de ruido generados en los múltiples frentes de trabajo deberán ser controlados a fin de evitar perturbar a las poblaciones humanas y la fauna silvestre o introducida en toda el área de influencia de los proyectos.

El Contratista no deberá sobrepasar la emisión de 80 dB en ninguno de sus frentes¹.

Los equipos que excedieran los niveles permitidos de ruidos deberán ser reparados, y retomarán al trabajo una vez que esto cumpla con los niveles admisibles y se haya asegurado que las tareas de construcción que realizarán se efectuarán dentro del rango anteriormente fijado.

La Inspección podrá restringir la producción de ruido en ciertas áreas de los proyectos que estime convenientes, y prohibir cualquier trabajo que produzca ruidos objetables, especialmente en las cercanías de poblaciones o en las zonas donde considere que el ruido afecte a la fauna.

El equipo ruidoso puede requerir de las siguientes acciones correctivas:

- ◆ Utilización de silenciadores de escape.
- ◆ Uso de locales cerrados y de talleres de mantenimiento de maquinaria revestidos con material absorbente de sonido.
- ◆ Eliminación de señales audibles innecesarias con sirena y pitos, y reemplazo, en lo posible, con señales visibles como luces intermitentes, etc.
- ◆ Calibración, o cambio de dispositivos de alarmas, pitos de vehículos o de maquinaria, con otros mas adecuados, de tal manera que sus señales audibles no sobrepasen en ningún momento la intensidad indicada anteriormente.

3.1.2 Medición y Forma de Pago

Los costos para contrarrestar la contaminación por ruido no serán medidos ni pagados, y será responsabilidad del Contratista mantener sus equipos y maquinaria en buen estado de funcionamiento.

3.2 Control de la Contaminación del Aire

3.2.1 Generalidades

El Contratista deberá realizar los trabajos con equipos y métodos constructivos que eviten una sobrecarga en la emisión de contaminantes hacia la atmósfera, por lo que será de su responsabilidad el control de la calidad de:

- ◆ Emanaciones, olores y humos
- ◆ Polvo
- ◆ Quema
- ◆ Uso de productos químicos tóxicos y volátiles.

¹ Un indicativo para saber que se ha llegado a este limite, es cuando las personas comienzan a gritar para poderse escuchar.

3.2.2 Emanaciones, Olores y Humo

Las pinturas, combustibles, fuego, químicos, etc. genera emanaciones, olores y humos que afectan la calidad del aire, pudiendo incluso ser peligrosos para la salud del personal, razón por la cuál el nivel de sus emanaciones en los diferentes frentes de trabajo deberá ser controlados, minimizados, o eliminados, en cuanto sea posible. Los operadores, deberán reducir la producción de olores y emanaciones volátiles producidos en las fuentes antes mencionadas reasegurando las tapas de los contenedores de combustibles, químicos y pinturas, o reubicando estos productos e zonas aisladas.

El Contratista deberá brindar el mantenimiento necesario a sus equipos y maquinarias propulsados por motores de combustión interna de combustibles fósiles a fin controlar las emisiones de humo y gases.

La Inspección podrá impedir la utilización de equipos, materiales o maquinaria que produzcan emisiones objetables de emanaciones, olores o humos a la atmósfera.

3.2.3 Quema

Se prohíbe el quemado abierto para eliminación de desperdicios, de árboles o arbustos o para cualquier otro fin.

Previamente a la aprobación de la Inspección se podrá incinerar desperdicios pero sólo mediante sistemas destructores de cortina de aire², los cuales producen poco humo. Sin embargo, se prohíbe el quemado de llantas, cauchos, plástico y otros productos que sean peligrosos para la salud humana.

Si por causas accidentales ocurriera un incendio en cualquier zona a causa de las actividades de construcción, el Contratista tendrá la obligación de extinguirlo y de tomar las medidas necesarias que permitan restaurar, a corto plazo y a su costo, los daños provocados a los afectados y a la vegetación.

3.2.4 Polvo

Para evitar la producción del polvo, el Contratista deberá regar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito vehicular o peatonal. En proyectos viales se utilizarán para este efecto carros cisternas que humedecerán el material en las áreas de trabajo a una velocidad no mayor a 15 Km./h (10 mil /h). En los otros tipos de proyectos el rociado podrá ser efectuado con mangueras siempre y cuando se evite la producción de charcos o de lodos.

² En los sistemas destructores de cortina de aire, una corriente estable de aire es soplada a través y al interior de un pozo abierto o "hoper" conteniendo el material de desecho. La temperatura es elevada lo suficiente (aproximadamente hasta 500°C.) para quemar todos los desechos. La corriente de aire a través del pozo provee un quemado eficiente y actúa como una cortina previniendo el escape del exceso de humo y cenizas.

Adicionalmente, y previa la autorización de la Inspección, el Contratista podrá recubrir los materiales de construcción sueltos con lodos u otro material similar.

3.2.5 Medición y Forma de Pago

Los costos para minimizar la contaminación del aire por emanaciones, olores, humo y quema no serán medidos ni pagados. Será responsabilidad del Contratista mantener su maquinaria en buen estado y adoptar las medidas que sean pertinentes para lograrlo.

El control de polvo con la utilización de tanqueros aspersores será medido en unidades de superficie (mt², hectárea) y se pagará al precio unitario del rubro correspondiente. El control del polvo en los otros proyectos no será medido ni pagado y su costo deberá estar incluido en los precios unitario negociados.

3.3 Control y Manejo de Contaminantes Potenciales

3.3.1 Generalidades

Los materiales o elementos contaminantes, peligrosos, que sean o produzcan desechos tales como combustibles, lubricantes, detergentes y productos químicos tóxicos, deberán ser transportados con seguridad y con las medidas necesarias para su preservación, evitando arriesgar la integridad del personal y del entorno.

El almacenamiento de estos materiales deberá efectuarse y mantenerse bajo estrictas medidas de seguridad, para prevenir derrames, pérdidas o daños por lluvia, enajenamiento por robo o incendios.

Todo material o producto de uso delicado que se emplace en cualquiera de los sitios de trabajo deberá ser protegido y cubierto de la inclemencia del tiempo y de la manipulación.

En forma general, la producción de desperdicio, sean líquidos o sólidos deberán ser minimizada por el Contratista.

3.3.2 Desechos Líquidos

Contaminantes potenciales como combustibles y lubricantes no podrán ser vertidos ni al suelo ni a los cursos de agua existentes. Los desechos provenientes de hormigones, deberán ser, al menos, decantados antes de poder ser vertidos a los cursos de aguas, y las aguas servidas en general deberán recibir los tratamientos mínimos (fosas sépticas) que garanticen la calidad del receptor final.

Se prohíbe estrictamente el uso de pesticidas o herbicidas.

3.3.3 Desechos Sólidos

Los desechos sólidos, en general, deberán ser acopiados en lugares y por periodos máximos señalados por la Inspección para luego ser transportados y dispuestos en sitios de confinamiento de basuras.

No se permitirá que los desechos, estén expuesto superficialmente.

Las llantas desechadas del equipo de construcción deberán ser removidas del área de los proyectos tan pronto como sea posible. Estas y otros productos de caucho y plástico con podrán ser quemados.

3.3.4 Medición y Forma de Pago

Este rubro no será medido. Los costos de manejo y control de contaminantes deberán ser incluidos en los costos indirectos del contrato.

3.4 Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

3.4.1 Generalidades

El Contratista tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad ocupacional e industrial necesaria en los frentes de trabajo. Como requerimientos mínimos para este efecto deberá proveer a su personal la vestimenta básica como cascos protectores, ropa impermeable, botas de goma con punta de acero, mascarillas de polvo y demás implementos recomendados por las leyes de seguridad industrial, en función de la obra que se esté ejecutando.

3.4.2 Medición y Forma de Pago

Los costos que demande el cumplimiento de estas especificaciones deberán estar incluidos en los costos indirectos del contrato.

3.5 Instalación Sanitaria en los Frentes de obra

3.5.1 Generalidades

Los frentes de obra donde trabajen cuadrillas de 5 trabajadores o más, deberán estar provistos de instalaciones para disposición de excretas. Estas instalaciones podrán ser transportables.

De ser necesaria la construcción de una fosa, el Contratista solicitará a la Inspección la aprobación correspondiente. Luego de ser usada, la fosa deberá ser llenada, y las condiciones originales del sitio restituidas.

El arrojado de desechos sólidos al suelo esta prohibido. Los desechos orgánicos podrán ser enterrados, pero los desechos no orgánicos deberán ser manejados como se indica en la especificación respectiva (sección 3.4.3). Es recomendable, por lo tanto, que el Contratista tome medidas para reducir al máximo la generación de desechos, sobre todo inorgánica y contaminante.

Cuadrillas de menos de cinco trabajadores deberán estar de alguna herramienta para cubrir excretas o desechos orgánicos con tierra.

3.5.2 Medición y Forma de Pago

Este rubro no se medirá ni pagará, razón por la cual, los costos correspondientes deberán ser incluidos en los costos indirectos de la propuesta.

3.6 Remoción y Reposición de Pavimento

3.6.1 Generalidades

Esta especificación será de utilidad especialmente en aquellos sitios donde el proyecto intercepte o se localice en caminos o calles pavimentados (asfalto, empedrado, etc.)

En estos casos, el Contratista depositará los pavimentos removidos en sitios alejados de las vías y en lugares seleccionados por la Inspección. La restauración de los sitios cuyo pavimento haya sido removido se lo hará una vez terminada la obra, y con pavimentos de la misma calidad al anterior, siendo su diseño responsabilidad del Contratista y su aprobación del Inspector.

3.6.2 Medición y Forma de Pago

Este rubro no será medido ni pagado y deberá ser incluido en los precios unitarios de los rubros respectivos (colocación de tuberías, excavación de zanjas, etc.)

3.7 Hallazgo Arqueológico y de Interés Científico

3.7.1 Generalidades

En este caso de encontrar, durante el proceso de trabajo, ruinas de valor histórico, (reliquias, fósiles, restos arqueológicos), paleontológico o minerales raros de interés científico, el Contratista suspenderá inmediatamente el trabajo en el sitio del descubrimiento y notificará a la Inspección quien, a su vez, pondrá este particular en conocimiento del Instituto Nacional de Cultura (INAC). El Contratista, por pedido de Inspección y remoción de lo encontrado.

Queda absolutamente prohibida la remoción de los hallazgos sin el consentimiento del INAC, caso contrario se penará con las sanciones estipuladas en la Ley de Patrimonio Histórico.

Si esta acción genera una demora significativa en el plazo efectivo de ejecución de los proyectos, la Inspección tomará las medidas apropiadas para ampliar el plazo del Contrato.

3.7.2 Medición y Forma de Pago

Las acciones y técnicas de rescate arqueológico correrán por parte del INAC.

En caso que el Contratista, por pedido del DAS, la Inspección y el INAC, asista en el rescate arqueológico, éste será pagado de acuerdo con los rubros del contrato que sean pertinentes (excavación, desbroces, etc.) o mediante la modalidad costo más porcentaje. Las ampliaciones de plazo que se soliciten por esta circunstancia, sólo podrá ser autorizada previa la presentación de los justificativos pertinentes.

3.8 Control de Deslizamientos y de Migración de Sedimentos en los Frentes de Excavación o Relleno.

La finalidad primordial de estas medidas será disminuir la contaminación de las aguas, el deterioro de los cauces, y controlar de la erosión en áreas excavadas.

Los principales elementos que el Contratista deberá utilizar para este efecto son, entre otros, los siguientes.

- ◆ Cunetas de coronación
- ◆ Entibamientos provisionales
- ◆ Trincheras de sedimentación
- ◆ Interceptores de arena
- ◆ Vallas de madera

Las vallas de madera, los interceptores de arena y las trincheras o zanjas de sedimentación actuarán como estructuras para prevenir la erosión y sedimentación, y se construirían en los sitios donde la Inspección lo estime conveniente.

Puesto que estas estructuras, en general, sólo permitirán controlar la erosión por tiempo pequeños y hasta que se azolven, el Contratista deberá procurar imprimir la mayor celeridad posible a sus trabajos para evitar que se inicien dinámicas erosivas incontrolables o de dificultosa y costosa recuperación.

Sin perjuicio de que la Inspección lo haga, el Contratista inspeccionará regularmente los sistemas de control de la erosión y sedimentación para detectar deficiencias y requerimiento de mantenimiento, los que, en caso de haberlos, deberán ser corregidos dentro de las 48 horas subsiguientes a su detención.

La Inspección se reservará el derecho de tomar las medidas necesarias que se requiera para hacer cumplir las acciones de prevención de erosión y sedimentación, e incluso estará

facultada a suspender el trabajo del Contratista en otras áreas hasta corregir los problemas que detectare.

3.8.1 Cunetas de coronación

Serán ubicadas en los sitios señalados por la Inspección de manera que intercepten el escurrimiento superficial que pudiera deslizarse a través de los taludes de corte que se formen.

El trazado de las cunetas se definirá de forma que las aguas interceptadas descarguen en algún curso de agua permanente o intermitente, o al menos en el fondo de una vaguada, de manera que por eliminar los problemas de erosión en la vía, no se los provoque en otros sitios.

3.8.2 Entibamientos provisionales

La protección y estabilización de las zanjas de préstamo (canteras), de los taludes y de las secciones excavadas se ejecutarán cómo y dónde la Inspección así lo indique.

El Contratista, antes de la colocación de las obras permanentes que proponga utilizar, deberá someter a la aprobación de la Inspección y presentar los planos de diseño y emplazamiento definitivos respectivos. Sin embargo podrá, a su costo y sin requerir del consentimiento de la Inspección, colocar cualquier sistema de soporte temporal, adicional a permanentes, para garantizar la seguridad y estabilidad de las zonas excavadas.

3.8.3 Trincheras de sedimentación

Las trincheras de sedimentación deberán ubicarse en aquellos sitios que indique la Inspección.

3.8.4 Interceptores de arena

Estas estructuras, conformadas por sacos de yute rellenos con arena, serán dispuestas en los lugares donde lo determine la Inspección. Los sacos a utilizarse deberán asegurar que la arena no se filtre por entre sus tejidos, ni por ningún otro lugar. La arena a utilizarse tendrá una graduación tal que garantice este último requerimiento.

Los sacos deberán ser dispuestos preferentemente a mano para evitar roturas, asegurar su correcta ubicación y evitar intersticios entre ellos que permitan que el agua y los sedimentos a ser interceptados se filtren.

3.8.5 Vallas de madera

Estas estructuras serán dispuestas en todas las áreas de corte donde los eventuales desperdicios pudieran alcanzar cursos de aguas o propiedades y en los sitios donde, a juicio de la Inspección, sean necesarios.

Las vallas serán fabricadas de madera y deberán ser dispuestas a lo largo de una curva de nivel.

3.8.6 Medición y Forma de Pago

La ejecución de los trabajos, a satisfacción de la Inspección, se pagará a los precios unitarios respectivos cotizados en el presupuesto para cada rubro, los cuales deben incluir los costos de mano de obra, equipo, herramientas, instalaciones, suministro, carga, transporte y descarga de los materiales, etc. de acuerdo con las siguientes unidades, con la tabla de cantidades y con estas especificaciones:

- Cunetas de coronación, se pagarán por volumen de excavación en m^3 .
- Entibamientos provisionales, no se medirán ni pagarán.
- Trincheras, se pagarán por volumen de excavación en m^3 .
- Interceptores de arena, m^3 . de arena utilizada incluyéndose los respectivos sacos.
- Vallas de maderas en metros lineales.

No se medirán ni pagarán por las medidas de protección provisionales que tome el Contratista para proteger los frentes de excavación, las secciones excavadas o los taludes no definitivos, pues los costos respectivos se consideran incluidos en los correspondientes rubros de excavación.

3.9 Tratamiento Ambiental de Taludes

3.9.1 Generalidades

El tratamiento ambiental de taludes comprende las obras preliminares y necesarias para mitigar los impactos producidos al suelo y al paisaje por efecto de las excavaciones, procura conferir al terreno una superficie adecuada en la cual la colocación de suelo orgánico y las actividades de siembra prevista para la recuperación de la cobertura vegetal, den los resultados esperados.

Esta actividad incluye, además, la construcción de protección para interceptar drenajes cruzados, para prevenir posibles efectos erosivos y para ayudar al proceso de revegetación, y el tendido de taludes, con pendientes menores a la geotécnicamente necesarias, a fin de armonizarlos con el paisaje y permitir una fácil repoblación vegetal en su superficie.

De manera general, se evitará la destrucción de la cobertura vegetal fuera de la faja de dominio. Los suelos vegetales removidos deberán acumularse en sitios previamente aprobados por la Inspección y conservarse para ser utilizados posteriormente en la reposición de la cobertura vegetal.

Los filos superiores de los taludes que se formen en el terreno, deberán ser moldeados con el objeto de evitar, en lo posible, terminaciones angulosas y permitir que se produzca una generación con las especies nativas de la zona.

Los taludes con alturas mayores a los 4.00 mt. a fin de facilitar la revegetación, deberán ser terraceados, formando bermas intermedias de anchos comprendidos entre 0.7 y 1.00 mt., en donde se plantarán especies arbustivas autóctonas. Las superficies inclinadas deberán tener un terminado irregular para que permita retener el suelo orgánico y facilite las actividades de resiembra.

En los lugares donde, a juicio de la Inspección, sea impracticable el tendido de los taludes o su terraceo, como por ejemplo cuando se detectan afloraciones rocosas, el Contratista deberá efectuar un gradeado de los taludes, dejando cada dos metros una pequeña cornisa de 30 a 50 cm. de ancho, donde, una vez terminados los movimientos de tierra en el talud en cuestión, se depositara, por vertido directo desde la parte superior del talud, suelo orgánico para facilitar la revegetación natural en estos sitios.

El Contratista realizará a su cargo y costo todas las actividades necesarias para proteger y asegurar las superficies excavadas, y para mantenerlas estables durante la construcción y hasta la entrega final de la obra. Estas actividades y trabajos de mantenimiento deberán incluir la limpieza, el desvío de aguas superficiales el desalojo de aguas subterráneas mediante obras permanentes o provisionales.

3.9.2 Medición y Forma de Pago

Las excavaciones para el tratamiento ambiental de los taludes, se medirán en sitio, entre la Inspección y el Contratista y mediante trabajos topográficos. El volumen se medirá en metros cúbicos (mt³) de cada tipo de material excavado, entre el talud definido por consideraciones geotécnicas indicado en planos, y el talud requerido por consideraciones ambientales (talud 1:1, u otro indicado por la Inspección). Se pagará al precio unitario del rubro de excavación correspondiente.

3.10 Control de la Explotación de Canteras

3.10.1 Generalidades

Previamente a la explotación de una cantera, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación y autorización de los trabajos respectivos, un plan y programa de explotación el cuál deberá incluir el volumen mensual y anual de extracciones (mt³); el volumen mensual y anual de extracción (mt³); el volumen mensual y anual de rechazo (mt³), su lugar y área aproximada de disposición previstos, el equipo a utilizarse; las áreas de operación de maquinarias requeridas: los métodos de explotación a utilizarse; y la maquinaria a ser empleada. Este plan deberá contar con un "flujo de masas" de material a ser producida, en función del tipo de explotación y de los requerimientos de materiales en la obra, para justificar las áreas de acopio solicitadas.

Una vez aprobada la explotación y antes de empezar los trabajos, el Contratista removerá la cobertura vegetal, en caso de haberla, y el suelo orgánico existente en la capa superior

del área a ser explotada, y los depositará y conservará en los lugares de acopio ubicados en sectores aledaños a la zona de préstamo, establecidos por el proyecto o por la Inspección.

Para la ubicación de plantas de chancado, clasificación o acopio, debe incluirse el diagrama de emplazamiento de dichos equipos y el flujo de material correspondiente.

Todas las excavaciones en las canteras deberán contar con un drenaje adecuado que impida la acumulación de agua.

Una vez concluida la explotación de un área de préstamo, el Contratista deberá adecuar la topografía del sitio, dejando los taludes en el área con inclinaciones similares a las del entorno y con sus bordes superiores redondeados, de modo que la vegetación pueda arraigarse y el talud no represente peligro para persona ni animales. El Contratista deberá además restaurar las condiciones morfométricas y la cobertura vegetal de la zona, dejándolas de manera similar a las que se encontraban antes de la explotación. Para este efecto, acondicionará el suelo de la base del terreno explotando de tal manera efectuar posteriormente las actividades de recolección del suelo orgánico previamente acopiado y la siembra de especies predominantes en el área. Adicionalmente y cuando los taludes a dejarse sobrepasen los 4.00 mt., se construirán bermas intermedias, de acuerdo con las especificaciones 3.10.

3.10.2 Medición y Forma de Pago

No se reconocerá ningún pago adicional por concepto de movilización, desalojo o disposición y reacomodo de todos los materiales explotados dentro de la zona de préstamo, pues su costo deberá estar incluido en los rubros "Material de Estabilización", "Sub – base", "Base" y "Agregados para hormigones".

3.11 Botaderos o Zonas de Bote

Los trabajos cubiertos en este acápite incluyen los siguientes:

- ❖ Desbroce, limpiezas y acopio de la capa vegetal del área para su posterior reutilización.
- ❖ Carga, acarreo y descarga de los materiales provenientes de las excavaciones.

Estas obras tienen la finalidad de ubicar el material sobrante de los diferentes frentes de trabajo. Entre otros, los criterios a ser tomados en cuenta para la selección de los sitios de bote, entre otros, son:

- ◆ Pendientes de los terrenos no mayores al 30%
- ◆ Área de afectación no mayor de 2 horas
- ◆ Capacidad del botadero suficiente para alojar al material de corte producido.
- ◆ Condiciones favorables de drenaje

- ◆ Ubicación en zonas no deslizables, no inundables, no ocupadas o de ocupación futura a corto plazo, entre otras.

El relleno se efectuará de manera de asegurar que, al fin, el área tenga un drenaje adecuado que impida la erosión de los suelos allí acumulados.

Los botaderos controlados están compuestos por diques de tierra compactada (ubicados al pie de cada botadero para confirmar el material a ser colocado en estos sitios), capas de escombros sin compactar, sistema de drenajes superficial y sub superficial, y capa vegetal. Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el Contratista realizará el desbroce y limpieza de la zona de recepción retirará la capa orgánica de la zona para acopiarla donde indique la Inspección y construirá canales de drenaje en los sitios necesarios, de conformidad con estas especificaciones.

3.11.1 Protecciones Temporales y de Mantenimiento

Para la seguridad de los trabajadores, las escombreras deberán estar protegidas contra derrumbes y deslizamientos, para lo cual el Contratista suministrará e instalará a su costo entibado, tablestacas, puntales y cualquier otro tipo de protección temporal que, ajuicio de la Inspección, sea necesario.

3.11.2 Depósito de Materiales

Todo el material excavado que vaya a ser dispuesto en los botaderos será transportado y colocado en estos sitios. Cuando, ajuicio de la Inspección, exista material en exceso o impropio para ser utilizado en un relleno en particular (material con exceso de finos, material orgánico que podría ser utilizados para las tareas de revegetación), el material en cuestión deberá ser transportado por el Contratista al sitio de depósito que ordene la Inspección.

Los materiales gruesos deberán recubrirse con suelos finos que permitan formar superficies razonables parejas a fin de posteriormente posibilitar su recubrimiento con suelos orgánicos, plantas, pasto y otra vegetación que se encuentre en la zona, de acuerdo con estas especificaciones (sección 3.14).

3.11.3 Disposiciones del Material en los Botaderos

El material de corte deberá ser trasladado hacia los botaderos correspondientes y depositados y tendidos en ellos de forma regular sin que para este efecto, se requiera su compactación.

Bajo este relleno no compactado deberá existir un sistema de drenaje subsuperficial, que permita la evacuación de las aguas provenientes de las precipitaciones o de las aguas de

riego infiltradas en el botadero, y que evite además las subpresiones en los diques de tierra perimetrales previstos para confinar el material.

3.11.4 Drenes Subsuperficial

Estos drenes están formados por tuberías de cemento de drenaje y materiales filtrantes con espaciamentos entre ramales de estas tuberías de 60.00 mts. Su configuración deberá ser de "espiga de pescado" o aquella que indique la Inspección.

3.11.5 Drenajes Superficiales

Estos drenes están constituidos por un sistema de canales que permite evacuar las aguas superficiales del botadero hacia un drenaje natural, previo un pretratamiento (sedimentación).

Cuando los trabajos de relleno se suspendan por lluvias o por amenaza de lluvia, el Contratista deberá conformar la superficie del relleno para facilitar el drenaje.

Una vez terminado los trabajos en un área de bote, deberán retirarse de la vista todos los escombros y acumulaciones de material hasta dejar la zona completamente limpia, despejadas y con similares características a las del entorno (vegetación, drenaje, etc.)

3.11.6 Ejecución y Procedimiento de Trabajo de los Botaderos.

La capa vegetal de la zona de bote será almacenada en los sitios de acopio determinados por la Inspección. Una vez agotada la capacidad del botadero, o cuando el volumen de material a disponerse en ellos se haya terminado, se tendrá una capa orgánica y vegetal en la parte superior de la escombrera, a fin de recuperar la fertilidad, mejorar la calidad del suelo y restituir las condiciones textura de la cobertura hasta alcanzar propiedades similares a las circundantes.

3.11.7 Medición y Forma de Pago

Las escombreras, realizadas a satisfacción de la Inspección, se pagarán a los precios unitarios ofertados, negociados e incluidos en la Tabla de Cantidades.

3.12 Acopio de la Capa Vegetal

3.12.1 Generalidades

Se define como capa vegetal, a toda la vegetación que cubre una determinada área a ser excavada o rellenada; incluye la vegetación cobertora menor (hasta aproximadamente 1.00 mt de alto) y la capa de suelo con mayor concentración de raíces, nutrientes y microorganismos.

El acopio de la capa vegetal se realizará en todas las áreas a ser excavadas o rellenadas.

En las zonas a recuperarse, tanto el acarreo y movilización de suelos orgánicos foráneos como la utilización de abonos, deberán ser autorizados por la Inspección. Se prohíbe expresamente el uso de abonos químicos.

El acopio se podrá realizar con tractores con hoja topadora, cargadora, y volquetes, movilizandando las coberturas orgánicas (espesor de suelo entre 15 a 30 cm.) Este material mezclado de vegetación y suelo se acopiará en zonas indicadas por la Inspección, formando rumas independientes de alturas no mayores a los 2.00 mt.

Los tiempos en los cuales se mantendrá el material orgánico en las rumas de acopio, en lo posible, no deberá ser mayor a un mes a fin de evitar la descomposición de la materia. Este tiempo podrá ser modificado previa aprobación de la Inspección para lo cuál el Contratista le solicitará por escrito esta autorización, expresando los motivos de orden constructivo, ambiental y técnico por los cuales deberán hacerse esta salvedad.

Una vez reiterados y reutilizados los acopios, se procederá a recuperar el sitio sobre el cual se localizaron las rumas de depósito, mediante el arado a rastrillado del suelo, de acuerdo con las instrucciones que imparta la Inspección, para recuperar su oxigenación inicial, para facilitar la sucesión y recuperación naturales, y la siembra de especies autóctonas, de acuerdo con estas especificaciones (sección 3.14)

El contratista podrá solicitar a la Inspección el no cumplimiento de esta disposición cuando la zonas de excavación o bote tengan superficies originales con capas orgánicas de suelo menores a 10 cm., en lugares accidentados como taludes con pendientes fuertes, en sitios donde existan afloramiento rocosos, y en general en lugares donde las características del sitio impidan las labores de acopio o donde no exista material a acopiarse.

3.12.2 Medición y Forma de Pago

Los costos que ocasione esta medida deberán estar incluidos dentro de los costos del rubro revegetación (sección 3.14)

3.13 Revegetación, Siembra, Arado y Rastrillado de Suelos

3.13.1 Generalidades

Esta actividad se ejecutará en todas las áreas excavadas y rellenadas de manera definitiva, y en los distintos frentes de trabajo.

Una vez concluidas las actividades de construcción en las diferentes áreas, se procederá a reacondicionar el terreno cuya superficie haya sido modificada. Si en los sitios en mención o en sus vecindades no se dispone de un suelo apropiado para este efecto, el Contratista, a fin de homogeneizar la superficie, procederá a colocar en la zona alterada una capa base de material fino, con un espesor mínimo de 0.20 cm. y posteriormente sobre ésta, material orgánico almacenado en los acopios de la capa vegetal.

Luego de colocado el suelo orgánico, se iniciará las actividades e siembra de acuerdo con las instrucciones impartir por la Inspección (especies, tipo de siembra, etc.)

Las plantas a ser utilizadas para efectos de revegetación deberán, en lo posible, provenir de viveros. A falta de ellos, o de las especies a requerirse, y previa la presentación por parte del Contratista de un plan de recolección de plántulas que deberá ser aprobado por la Inspección, las plantas podrán ser obtenidas de los mismos pisos ecológicos en los que se vaya a revegetar.

De ser necesario y previa aprobación de la Inspección, se podrán efectuar trabajos de reacondicionamiento del suelo con la colocación de fertilizantes orgánicos procedentes de la misma zona o similares.

El arado o rastrillado en los sitios de pendientes moderadas y fuertes como medida para reacondicionar las características físico – químicas del suelo antes de la revegetación, se hará únicamente bajo aprobación de la Inspección tomando las precauciones necesarias para evitar pérdidas por erosión, y en ningún caso será tan profunda como para propiciar la mezcla de las capas orgánicas e inorgánicas del sustrato.

3.13.2 Medición y Forma de Pago

Esta medida se pagará con los siguientes rubros:

- η Arado o rastrillado del suelo, en unidades de superficie (Ha).
- η Revegetación con especies gramíneas en áreas excavadas o rellenadas, en unidades de superficie (Ha). El pago correspondiente se evaluarán las condiciones de las zonas donde se efectuaron estas actividades, luego de transcurrido por lo menos un periodo invernal completo, al cabo del cual se admitirá un 60 % del área neta recuperada con relación al área total revegetada, caso contrario no se pagará.
- η Colocación de fertilizantes orgánicos, en unidades de volumen m^3 .
- η Siembra de arbustos medianos y árboles nativos, en unidades individuales por planta prendida. Se entenderá por planta prendida a aquellas que al cabo de tres meses de sembrada se mantenga viva.

3.14 Rotulación Ambiental

3.14.1 Generalidades

El Contratista deberá proporcionar una adecuada rotulación ambiental informativa, preventiva, y de existencia de peligros en las zonas de trabajo.

En cuanto a la función, las señales se clasificarán en:

- Señales informativas

- Señales preventivas y restrictivas

Las señales informativas servirán para advertir a los trabajos y al público en general sobre la presencia en las vecindades de un componente del proyecto (redes de alcantarillado, redes de agua potable, planta de tratamiento, campamentos, etc.) y para proporcionar recomendaciones que deben observarse para control de la flota y fauna. Estas señales serán rectangulares y tendrán las siguientes dimensiones:

- TIPO I; 122 cm x 305 cm (para frentes de trabajo)
- TIPO II; 56 cm x 147 cm (campamentos)

Las señales preventivas (TIPO III, 60 cm. x 60 cm.) tendrán por objetivo advertir a los trabajadores y usuarios acerca de la existencia y naturaleza de peligros potenciales en las zonas de trabajo, e indicar la existencia de ciertas limitaciones o prohibiciones que se presenten. Entre otros, los casos principales que ameritarán la colocación de este tipo de señales serán:

- ❖ Cruce de animales
- ❖ Circunstancia que representes peligro
- ❖ Prohibición o limitación de paso de ciertos vehículos
- ❖ Restricciones diversas como prohibición de caza y pesca, disposiciones de basuras, restricciones de emisión de ruido, etc.
- ❖ Indicación de áreas restringidas.

La localización de los rótulos se tendrá que hacer previa la aprobación del DAS o de la Inspección.

La rotulación incluirá la fabricación y colocación de los letreros los cuales serán pintados con pinturas fluorescentes y montadas fijamente en el terreno. En casos de que los letreros sean móviles, se montarán sobre postes o sobre caballetes desmontables.

Los colores de las señales informativas serán siempre reflejantes y sujetos a aprobación de la Inspección. En estos casos en que se estime conveniente y previa aprobación de la Inspección, se colocarán letreros con iluminación artificial en las zonas de peligro.

Adicionalmente y para prevenir accidentes en las zonas de excavación (zanjas para la localización de las tuberías de alcantarillado o de aguas potable, etc.) o de peligro potencial, el Contratista deberá colocar cintas de prevención alrededor de la zona excavada. Esta medida se considera indispensable cuando el proyecto o cualquiera de sus componentes se encuentren o atraviese zonas pobladas.

3.14.2 Medición y Forma de Pago

Las cantidades determinadas de acuerdo con lo indicado para los letreros Tipo I, II, III, se pagarán por unidad a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la construcción y colocación de los rótulos; en los pagos se incluirán mano de obra, materiales, herramientas, equipos y operaciones conexas a la instalación misma en el sitio.

El sitio de las cintas deberá estar incluidos en los rubros de excavación, por lo que no se medirá no pagará.



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

**INFORME DE EVALUACION Y MODELO
DE PROPUESTA**

PLAN DE PROPUESTA DEL PROYECTO

2:00:41 p. m.

PE: 30

LICITACION POR MEJOR VALOR: _____
 COMPAÑIA PROPONENTE: _____
 REPRESENTANTE LEGAL/APODERADO: _____
 RUC DE LA COMPAÑIA _____

TELEFONO: _____
 FAX: _____
 E-MAIL: _____

CONSTRUCCION DE CANCHA DE FUTBOL Y CANCHA MULTIUSO EN RIO SIDRA

| Act. | Descripción | Unidad | Cantidad | P. Unitario | Costo Total |
|---|--|--------|----------|-------------|-------------|
| PRELIMINARES | | | | | |
| 070752 | LETRERO TIPO 1 (1.20 X 2.40) METAL | CU | 1,00 | _____ | _____ |
| 010551 | PLACA DE MARMOLINA 12"X17" CREMA, 1 LOGO GRAY.AZUL | CU | 1,00 | _____ | _____ |
| 020334 | MONOLITO PARA PLACA DE MARMOLINA 12 X 17 | CU | 1,00 | _____ | _____ |
| 1 1 18 | CASETA DE CONSTRUCCION 2.40 X 2.40 | CU | 1,00 | _____ | _____ |
| 75 1 13 | SIEMBRA DE ARBUSTOS O ARBOLES A 3' DE ALTURA | PLANTA | 10,00 | _____ | _____ |
| CONSTRUCCION DE MODULO DE CANCHA MULTIUSO DE 17.60 X 30.00 M | | | | | |
| 1 3 2 | REPLANTEO Y DEMARCACION | M2 | | _____ | _____ |
| 212129 | CIMIENTO CORRIDO DE 0.30 X 0.15 M, CONC. DE 3000 LBS/PULG2, C/R | M3 | | _____ | _____ |
| 212236 | COLOCACION DE PISO DE CONC. 2500 LBS/PULG2, ESP.=0.10 M, CON MALLA ELECTROSOLDADA, PINES DE 1/2", CADA 0.40 M EN AMBAS DIRECCIONES ANCLADAS A PISO EXISTENTE, FORMALETA DE CARRIOLAS DE 4" | M2 | | _____ | _____ |
| 4 8 25 | SUMINISTRO E INSTALACION DE MARCO DE PORTERIA CON TABLERO DE BALONCESTO DE 1.80 X 1.05 M X 10 MM DE ESPESOR, TUBO DE ACERO, INTEGRADO, COMPLETO | CU | | _____ | _____ |
| 4 8 20 | BASE Y POSTE COMPLETO PARA INSTALAR RED VOLEIBOL | CU | | _____ | _____ |
| 9 1 25 | PINTURA PARA DEMARCAR CANCHA | ML | | _____ | _____ |
| 1 5 18 | ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO | M2 | | _____ | _____ |
| 5 4337 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PAVIMENTO DEPORTIVO, INCLUYE SISTEMA DE AMORTIGUAMIENTO | M2 | | _____ | _____ |
| 50 1 6 | NED DE VOLEIBOL | CU | 2,00 | _____ | _____ |
| 50 1 25 | BOLA DE VOLEYBALL | CU | 3,00 | _____ | _____ |
| 50 1 3 | BALON DE BALONCESTO | CU | 2,00 | _____ | _____ |
| 9411148 | NED DE BALONCESTO | CU | 4,00 | _____ | _____ |
| CONSTRUCCION DE CANCHA DE FUTBOL | | | | | |
| 212236 | COLOCACION DE PISO DE CONC. 2500 LBS/PULG2, ESP.=0.10 M, CON MALLA ELECTROSOLDADA, PINES DE 1/2", CADA 0.40 M EN AMBAS DIRECCIONES ANCLADAS A PISO EXISTENTE, FORMALETA DE CARRIOLAS DE 4" | M2 | | _____ | _____ |
| 1 5 18 | ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTO | M2 | | _____ | _____ |
| 5 4337 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PAVIMENTO DEPORTIVO, INCLUYE SISTEMA DE AMORTIGUAMIENTO | M2 | | _____ | _____ |
| 150201 | BALON DE FUTBOL TOQUE | CU | 2,00 | _____ | _____ |
| 50 1 9 | BANDERIN DE FUTBOL | CU | 8,00 | _____ | _____ |
| 3 3372 | MARCO DE PORTERIA (TUBO GALV. DE 3", H= 2.075, A= 3.00 M) | CU | 2,00 | _____ | _____ |
| 50 1 11 | NED DE PORTERIA DE FUTBOL | CU | 2,00 | _____ | _____ |
| 3 3 79 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CERCA PERIMETRAL DE MALLA DE ALAMBRE CICLON RECUBIERTA DE CAUCHO DE 6', TUBO V-H, 1 HILADA/BLOQUES, COMPLETA | ML | | _____ | _____ |
| 4 2142 | PUERTA DOBLE (1.50 X 2.20 M), TUB. 1 1/2", MALLA CICLON CAL 9 | CU | | _____ | _____ |
| TOTAL DEL PROYECTO B/. | | | | | _____ |
| ITBMS B/. | | | | | _____ |
| TOTAL DE PROPUESTA B/. | | | | | _____ |

NOTA:

1. EL CONTRATISTA DEBERA INCLUIR EN SU PROPUESTA EL PAGO DE IMPUESTO MUNICIPAL DE CONSTRUCCION. EL RENGLON ITBMS SOLO SERA LLENADO POR PERSONAS NATURALES O JURIDICAS ESTABLECIDAS EN LA LEY 61 DE DICIEMBRE DE 2002

2. El Desglose de precios es un listado de Actividades y Costos que se realizarán en el Proyecto requerido para facilitar los pagos parciales a EL CONTRATISTA y llevar un control de la Obra. En ningún momento tiene como implicación que el contrato suscrito por la empresa adjudicataria, es un contrato por precio unitario por lo que EL DAS exigirá la completa ejecución de la obra en base a los planos y especificaciones técnicas suministradas.

3. EL CONTRATISTA DEBERA INCLUIR/ELIMINAR DE LA LISTA DE ACTIVIDADES CUALQUIER ACTIVIDAD QUE CONSIDERE NECESARIA AL MOMENTO DE HACER SU PROPUESTA. DE DARSE LA CONTRATACION DEBERA CUMPLIR CON LA TOTALIDAD DE ACTIVIDAD DESCRITA EN EL LISTADO, ASI COMO CON CUALQUIER OTRA ACTIVIDAD PRESENTE EN EL PLANO QUE HAYA OMITIDO.

4. ESTAS OMISIONES SE PAGARAN CON EL RETENIDO. DE HABER ACTIVIDADES DE MAS SE COMPENSARAN CON UNA ORDEN DE CAMBIO. DE HABER ACTIVIDADES DE MENOS SE CONSIDERARA UNA OMISION.

5. EL RENGLON ITBMS SOLO SERA LLENADO POR PERSONAS NATURALES O JURICAS ESTABLECIDAS EN LA LEY 61 DE DICIEMBRE DE 2002.

- - 61176
7E:37

TIEMPO DE EJECUCION: 150 DIAS
REPRESENTANTE LEGAL _____
RUC DE LA COMPAÑIA _____

ANEXOS
(FOTOS, OTROS DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS, ETC.)



PLATICANDO CON LAS AUTORIDADES



AREA UTILIZADA PARA JUGAR LA CUAL CUANDO LLUEVE, SE INUNDA 40 CM



TOMANDO NIVELES



AREA DE ACCESO ACTUAL(final de pista) SE INUNDA 20 cms cuando llueve)



AREA UTILIZAD DE LA PISTA PARA PRACTICAR FUTBOL





**AREA DE LA PISTA QUE NO SE INUNDA Y A UBICAR LAS DOS CANCAHS
LA PISTA TIENE UN ANCHO DE 30.0 mts**