

3.3 CIMBRA FIJA

En proyectos de tamaños menores tal como los proyectos denominados urbanos, en donde la producción del concreto se realiza en las plantas dosificadoras que se tienen instaladas en las ciudades, el procedimiento de construcción de pavimentos que comúnmente se utiliza es el de cimbra fija, apoyados con rodillos y reglas vibratorias para su ejecución. El procedimiento constructivo con ambos equipos es prácticamente el mismo y en general es muy parecido al de cimbra deslizante con algunas variantes propiciadas por las diferencias en equipos y por el menor tamaños de las obras.

a). Elaboración de Concreto Hidráulico

El Concreto se recomienda que sea Premezclado Profesionalmente de resistencia a la Flexión S'c ó Módulo de Ruptura igual a la especificada en el proyecto.

El Revenimiento apropiado para colocación del concreto con cimbra fija es:

- En superficies planas con pendientes ligeras. 10 ± 2 cm
- En superficies con pendientes mayores al 8% 8 ± 1 cm

Es importante garantizar la calidad del concreto y que el suministro sea constante y continuo para mantener la homogeneidad del pavimento, se recomienda que entre el tendido de una olla mezcladora y otra no transcurran más 25 minutos, aunque de preferencia este tiempo deberá ser menor.

b). Cimbrado del Pavimento

El cimbrado consiste en colocar Montenes metálicos calibre 10 cuyo peralte corresponda con el espesor del pavimento. Estos deberán ser reforzados con soleras @ 30 cm para darle rigidez. La colocación de la cimbra deberá ir siguiendo el alineamiento y niveles que nos indique la brigada de topografía, se sujetan con troqueles de varilla #3 a #5 cuya longitud mínima es igual al doble del espesor del pavimento y se colocan @ 1.0 m aproximadamente. Es conveniente revisar los niveles de la cimbra con topógrafo después de colocada la misma para garantizar un buen perfil longitudinal del pavimento. Se deberá de contar con una cantidad suficiente de tramos de cimbra para alcanzar avances significativos de colado continuo durante varias jornadas de trabajo.

La cimbra deberá realizarse en franjas previamente establecidas para mantener las condiciones de igualdad superficial entre losa y losa.

c). Colado del Pavimento

El concreto se que se mezcla en ollas revolvedoras se vacía sobre la sub-base, se esparce a lo todo lo ancho del pavimento a paleo manual. Deberá limpiarse y

humedecerse previamente la superficie que recibe al concreto para evitar que se absorba el agua de la mezcla. Se deberán colar franjas longitudinales de longitud correspondiente a un día de pavimentación.

Barras de Amarre.- En las juntas que muestre el proyecto y/o en los sitios que indique el Supervisor del proyecto se colocarán barras de amarre, con el propósito de evitar el corrimiento o desplazamiento de las franjas de losas. Las barras serán corrugadas, de acero estructural con un límite de fluencia (F_y) de cuatro mil doscientos (4200) kilogramos por centímetro cuadrado, debiendo quedar ahogadas en las losas a la mitad del espesor y en la posición indicada en el proyecto. Todas las barras corrugadas deberán protegerse contra la corrosión si es que los estudios climatológicos y químicos del lugar demuestran que puede presentarse este fenómeno. Las barras de amarre se colocan en las juntas longitudinales, independientemente de si son juntas frías o de corte, el diámetro, longitud y separación serán los mostrados en el proyecto.

Pasajuntas.- En el caso de que el proyecto considere la colocación de barras pasajuntas en las juntas de contracción transversales, éstas se colocarán perfectamente alineadas al sentido longitudinal del pavimento y a la mitad del espesor del mismo. La función de estas barras es la de garantizar una efectiva transferencia de fuerzas cortantes en losas adyacentes, permitiendo el libre movimiento de las franjas de losas en el sentido longitudinal. Las barras serán lisas, de acero estructural con un límite de fluencia (F_y) de cuatro mil doscientos (4200) kilogramos por centímetro cuadrado, debiendo estar engrasadas en toda su longitud para evitar que se adhieran al concreto. Las barras pasajuntas se colocan en las juntas transversales de contracción cuando así están especificadas y consideradas en el diseño, sin embargo deberán colocarse en todas las juntas transversales de construcción para garantizar la transferencia de cargas entre colados de días distintos.

d). Vibrado y Perfilado

Una vez colocado el concreto se deberá acomodar en las orillas cercanas a la cimbra utilizando un vibrador manual, posteriormente se pasa la regla o el rodillo vibratorio que le dan el vibrado final a la masa del concreto, si en el proyecto se especificaron barras de amarre estas deberán colocarse inmediatamente antes de que pase la regla ó el rodillo, en los lugares especificados en proyecto, con ayuda de un escantillón para colocarlas exactamente a la mitad del espesor. Después de pasado el rodillo deberá utilizarse una flotadora de aluminio o magnesio en sentido transversal para dar el perfilado definitivo al pavimento.

e). Microtexturizado Longitudinal

El acabado superficial longitudinal del concreto recién colado podrá proporcionarse después de la aplicación de las flotadoras mecánicas, mediante el arrastre de tela de yute húmeda o pasto sintético en sentido longitudinal del pavimento. Este proceso se

puede realizar para este tipo de pavimentos de manera muy sencilla y en forma prácticamente manual, se fija perfectamente la tela de yute a un tubo o solera que mida un poco más que el ancho de pavimentación, se humedece y se arrastra en sentido longitudinal con el apoyo de 2 personas, uno a cada lado del pavimento.

f). Macrotexturizado Transversal

Posteriormente se realiza el texturizado transversal mediante un peine que tiene una rastra de alambre en forma de peine, con una separación entre dientes de acuerdo con la especificación del proyecto, con una profundidad entre los 3.0 mm y los 6.0 mm a todo lo ancho de la superficie pavimentada. 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 y que pudieran cerrarse debido a esto perdiendo su funcionalidad.

Durante el tiempo de endurecimiento del concreto, deberá protegerse la superficie de las losas contra acciones accidentales de origen climático, de herramientas y/o del paso de equipo o seres vivos.

g). Aplicación de Membrana de Curado

El curado deberá hacerse inmediatamente después del texturizado transversal cuando el concreto empiece a perder su brillo superficial. Esta condición se efectúa aplicando en la superficie una membrana de curado en la cantidad adecuada para el correcto curado, obteniendo así, un espesor uniforme, que deje una membrana impermeable y consistente y que evite la evaporación del agua que contiene la mezcla de concreto fresco. Su aplicación deberá hacerse preferentemente con aspersores manuales con irrigadores a presión.

El espesor de la membrana se fijará de acuerdo con las características del producto que se utilice y deberá garantizar su integridad, cubrimiento de la losa y cumplimiento de las especificaciones del fabricante de la membrana de curado. Las membranas de curado que se aplican adecuadamente cubren perfectamente toda la superficie del concreto dejando una película de color blanco que minimiza el aumento en la temperatura de la superficie del concreto.

El proceso de curado es importantísimo para la obtención de resistencias, ya que un como todo concreto, si no se cura adecuadamente puede dejar de ganar hasta el 50% de la resistencia especificada.

h). Formación de Juntas

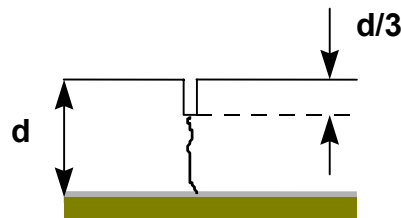
El concreto durante su etapa de fraguado se contrae y por estar apoyado en toda sobre una superficie fija, se generan esfuerzos de tensión que a su vez producen agrietamientos. La función de realizar juntas de contracción cortadas con disco es para

indicarle al concreto la ruta que deben de seguir sus agrietamientos por contracción y evitar que las grietas se propaguen en cualquier dirección.

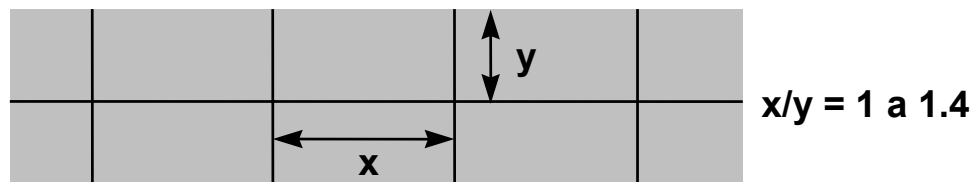
Las juntas de contracción se realizan con equipo de corte con discos de diamante cuando el concreto tiene un cierto grado de endurecimiento y las contracciones son inferiores a aquellas que causan el agrietamiento (4 a 6 hrs. aproximadamente).

Después del curado de las losas se procederá al corte de las juntas transversales y longitudinales con discos con punta de diamante. Este corte deberá realizarse cuando el concreto presente características de endurecimiento propicias para su ejecución y antes de que se produzcan agrietamientos no controlados. Las juntas de contracción se realizan con equipo de corte con discos de diamante cuando el concreto tiene un cierto grado de endurecimiento y las contracciones son inferiores a aquellas que causan el agrietamiento (4 a 6 hrs. aproximadamente). Las cortadoras utilizadas en este tipo de proyectos deberán ser autopropulsadas y con una potencia que esté entre los 20 HP y los 40 HP. Las juntas deberán ajustarse a las dimensiones y características mostradas en el proyecto.

Los cortes deben realizarse a una profundidad de un tercio del espesor. No debe cortarse toda la profundidad de la losa ó todo su espesor. Cortar la parte superior le permite que en la parte inferior se genere una grieta que le permite transmitir fuerzas cortantes por la trabazón que existe entre los agregados del concreto entre una losa y otra.



La relación de Largo / Ancho de las losas debe estar entre los límites de 1.0 a 1.4, relaciones mayores originan que se generen grietas en la mitad de las losas.



Deberá realizarse un primer corte para garantizar la inducción adecuada de las grietas de contracción, con un ancho de 3 mm (1/8 de pulgada) utilizando un solo disco de corte y cortando a una profundidad de un tercio del espesor. Posteriormente se deberá hacer el ensanche de las juntas a 6 mm (1/4 de pulgada) utilizando para esto dos discos de

corte empalmados y la profundidad de este corte será menor de un tercio del espesor y estará regida por el factor de forma que se le vaya a dar al sellador de las juntas.

i). Limpieza y Sello de Juntas

La limpieza de juntas se hará con agua a presión y apoyados con una rastra para dejar perfectamente limpia de material la totalidad de la junta, posteriormente se realizará el secado de la junta con aire a presión, una vez seca la junta y perfectamente libre de polvo en sus paredes, se procederá a colocar una cintilla de respaldo (*Backer Rod*) cuya función principal es la de minimizar la utilización del sellador e inmediatamente después se coloca el sellador dentro de la junta respetando las indicaciones del fabricante en cuanto a su factor de forma y modo de aplicación.

Es importante que el sellador sea un material autonivelante de un solo componente, elástico, resistente a los efectos de combustibles y aceites automotrices, con propiedades adherentes al concreto y que permita las dilataciones y contracciones que se presenten en las losas, sin agrietarse, debiéndose emplear productos que cumplan con lo anteriormente expuesto, los cuales deberán solidificarse a temperatura ambiente. Es necesario que la superficie del sellador se aloje por debajo de la superficie de rodamiento entre 3 mm y 6 mm con el fin de evitar que entre en contacto con los neumáticos de los vehículos y se pueda deteriorar.

La función del sellador es la de evitar que partículas incompresibles (piedras) penetren en la junta y puedan generar despostilladuras en los bordes de las losas debido al movimiento de las mismas. Otra función es la de impedir que el agua de la superficie pueda penetrar a la estructura de soporte y evitar problemas de expulsión de finos, pérdida de soporte y reducción de resistencia del material de sub-base.

