

Cualquier trabajo de reposicin de losas en la servidumbre de los corredores Norte, Sur y Este, debe cumplir con las "Especificaciones Tcnicas del MOP" y con los siguientes criterios internos de calidad y procedimientos:

**1. Maquinaria, equipo y personal de trabajo**

- 1.1. Los equipos y las herramientas necesarias, para ejecutar la obra en todas sus partes, debern estar en sitio antes del inicio del trabajo.
- 1.2. Se debe contar con repuesto de respaldo para las maquinarias y herramientas indispensables para la correcta ejecucin de los trabajos.
- 1.3. Los imprevistos y problemas internos de los contratistas no deben por ningn motivo afectar el desempeo y rendimiento de los trabajos ejecutados en el corredor.

**2. Limpieza y orden en el rea de trabajo**

- 2.1. El contratista debe asignar un rea exclusiva para el lavado de los camiones de concreto cercano a la zona de trabajo. El rea de lavado debe ser delimitada y en el margen de lo posible encajonado con lona plstica y sealizado para su fcil identificacin y limpieza. No se permite el vertido de concreto o relleno fluido sobre las losas o estructuras existentes del corredor. Deben ceirse a las instrucciones del plan de seguridad y medio ambiente.
- 2.2. Los acopios de desechos de obra deben ser removidos en menos de una semana o en cuanto culminen los trabajos en la zona, dependiendo cual sea primero y con la mayor brevedad posible.
- 2.3. La longitud del cierre no podr exceder en ningn momento los 500m de longitud salvo previa aprobacin del Operador y La inspeccin del Corredor.
- 2.4. En los puntos donde se requiera trabajar losas en la seccin cercana a la barrera New Jersey, debe considerar la colocacin de mnsulas de sealizacin vial, en caso de que estas sean afectadas durante los trabajos.

**3. Seguridad en los trabajos**

- 3.1. Cada trabajador debe contar con su equipo de seguridad personal.
- 3.2. El contratista debe cumplir con todos los criterios del "Manual de Seguridad Vial del MOP" y los especificados por la Empresa Nacional de Autopistas.
- 3.3. Las reas de trabajo deben permanecer iluminadas si se encuentra maquinaria, personal o existen reas de excavacin abierta en la zona de trabajo.
- 3.4. Se debe colocar dispositivos tipo "faros" sobre los delineadores de trfico para que los conductores identifiquen con facilidad las reas de desvo.
- 3.5. Se debe detener el trfico temporalmente al momento que ingrese o salga maquinaria y camiones al rea de trabajo, esto con la asistencia de un banderillero y siguiendo los criterios del "Manual de Seguridad Vial del MOP", con el propsito de evitar colisiones y accidentes con vehculos que transiten el corredor.

**4. Capas de soporte**

- 4.1. El contratista debe cumplir con los espesores de capas existentes del corredor o las asignadas en su contrato. Cada etapa de la reposicin debe ser aprobada y liberada por El Operador del Corredor y La Inspeccin.

- 4.2. La subrasante debe queda nivelada y con la compactacin no menor del 95 de su Proctor estandar.
- 4.3. Las capas de soporte deben tener una superficie uniforme sin ondulaciones (incluyendo el relleno fluido).
- 4.4. El suelo estabilizado deber cumplir con granulometra similar a un material AASHTO A-2-4 y con un contenido de cemento mnimo del 6%, compactacin al 95% cumpliendo con la densidad optima en campo del Proctor modificado de la capa estabilizada.
- 4.5. En casos donde el material encontrado no cumpla con la normativa establecida, deber informar a la inspeccin para la aprobacin del remplazo de material con uno proveniente de otra fuente.

**5. Relleno fluido**

- 5.1. Las fichas del relleno fluido deben ser aprobadas por El Operador de los Corredores y la Inspeccin. No se permite modificar las especificaciones sin previa autorizacin.
- 5.2. La resistencia del relleno fluido debe alcanzar un mnimo de 70 kg/cm<sup>2</sup> a las 72 o 24 horas, dependiendo del tipo de concreto para la losa.
- 5.3. No se permite el trnsito de vehculos o camiones sobre el relleno fluido.
- 5.4. El relleno fluido debe tener mnimo 4 horas de fraguado previo al vaciado de la losa.
- 5.5. Cualquier seccin de relleno fluido que sea alterada o removida posterior al fraguado deber ser repuesta en su totalidad.
- 5.6. El relleno fluido no puede ser compactado.

**6. Comunicacin y programacin**

- 6.1. El contratista debe notificar al Operador del Corredor y a La Inspeccin sobre cualquier eventualidad en el rea de trabajo, tambin se compromete a enviar una programacin semanal actualizada de cada vaciado y etapa de ejecucin los das viernes, del mismo modo, se deben respetar los horarios fijados salvo motivos de fuerza mayor. Cualquier alteracin en la programacin deber ser notificada a los involucrados con 24 horas de antelacin.
- 6.2. Se permitir un mximo de 2 horas de espera despus de la hora programada para el inicio del vaciado de concreto, luego de transcurrido este tiempo se deber reprogramar el vaciado por incumplimiento en la programacin.
- 6.3. Es responsabilidad del contratista coordinar la asistencia del laboratorio certificado en cada vaciado segn la programacin aprobada.

**7. Limitaciones para colocacin de concreto**

- 7.1. No se permite el vaciado de concreto sin la presencia de un laboratorio certificado en sitio.
- 7.2. El Contratista regular en lo posible el trabajo en forma que el vaciado de hormign no tenga contratiempos por motivo de lluvia.
- 7.3. El Contratista deber tener a mano dispositivos adecuados para cubrir el hormign recién vaciado y que aseguren su acabado en caso de presentarse una lluvia inesperada.
- 7.4. No se permite el vaciado de concreto en presencia de lluvia a excepcin si el contratista cuenta con un sistema

aprobado para proteger el concreto y evitar el segregado y alteracin de la mezcla de concreto por la lluvia.

- 7.5. Todo hormign daado por efecto de la lluvia ser removido y reemplazado por el Contratista, a criterio de El Operador del Corredor y La Inspeccin.
- 7.6. Es obligatorio la utilizacin de una regla vibratoria modular tipo cercha para cada vaciado, a excepcin de losas con un rea menor a 10m<sup>2</sup> o previa aprobacin del Operador y La Inspeccin.
- 7.7. El corte de las juntas y demolicin debern realizarse con el cuidado y precauciones necesarios para evitar afectaciones a las losas perimetrales. Cualquier afectacin podra conllevar a la reposicin completa de la losa afectada conforme a revisin de La Inspeccin, El Operador o ENA. Se recomienda realizar corte de seguridad interno y paralelo al permetro de la losa para evitar ocasionar despostillamientos a las losas aledaas durante la demolicin.
- 7.8. Al ejecutar la reposicin de losas contiguas, el contratista deber realizar el corte de la junta longitudinal existente de la siguiente manera: corte paralelo a la junta existente con 20cm de desfase desde el borde de losa a reponer hacia la losa que tendr trfico vehicular, remover escombros y colocar formaleta o espaciador, el vaciado se realizar solo hasta la junta de la losa existente generando una junta fra, los 20cm sern repuestos al momento de realizar la reposicin de la losa contigua. La demolicin de las losas contiguas deber ser previamente aprobada por el operador, la inspeccin o ENA.

#### 8. Refuerzo de losas

- 8.1. Para la adecuada colocacin del refuerzo de las losas se deben utilizar canastillas o separadores de plstico para asegurar que se encuentren en el eje del pavimento y que el espaciado sea equidistante. El contratista podr someter a revisin metodologas alternas para aprobacin de El Operador del Corredor y La Inspeccin.
- 8.2. El contratista debe verificar que la separacin entre el refuerzo y el relleno fluido cumpla.
- 8.3. No se colocar refuerzo longitudinal si las losas adyacentes estarn sujetas a cargas de trnsito durante el proceso de reposicin y curado del concreto, esto con el propsito de evitar fisuras en la losa repuesta. Tampoco se colocar refuerzo longitudinal si las losas adyacentes presentan fisuras.
- 8.4. Los elementos de refuerzo deben cumplir con las especificaciones del material existente en las losas del Corredor o mejor. Diámetro de barra lisa 1 ¼" y separacin de 35 cm c.a.c.
- 8.5. Las barras de refuerzo no deben presentar doblez y el contratista debe asegurar que no exista presencia de materiales externos en su superficie.

#### 9. Calidad del hormign y materiales.

- 9.1. La asistencia del laboratorio certificado ser coordinada por el Contratista segn la programacin sometida y posteriormente aprobada por El Operador y la Inspeccin. El importe y facturacin por los servicios de laboratorio sern tramitados y pagados por El Contratista. Esto incluye gastos relacionados a la apertura de planta de concreto en horario de fin de semana, nocturno y das festivos.

9.2. El laboratorio deber someter la siguiente documentacin para aprobacin de La Inspeccin, El Operado y ENA:

- 9.2.1. Constancia de acreditacin vigente del Consejo Nacional de Acreditacin (CNA).

No se podr contratar laboratorios que tengan vnculos con los proveedores de concreto o materiales afines al proyecto.

9.3. El Contratista deber proporcionar al Laboratorio el cdigo, numeracin y ubicacin de las losas correspondientes a cada prueba realizada en campo.

9.4. NO SE PODR EJECUTAR EL VACIADO DEL CONCRETO SIN REALIZAR LAS PRUEBAS DE CALIDAD NECESARIAS EN CAMPO A CADA UNO DE LOS CAMIONES DE CONCRETO (Revenimiento y Temperatura) Y TENER LA APROBACIN DE PROCEDER DE LA INSPECCIN O EL OPERADOR DEL CORREDOR. De darse el caso que las partes no puedan estar presentes, el contratista puede proceder con el vaciado siempre y cuando tenga el visto bueno por escrito del operador y/o la inspeccin y deber presentar evidencia de los resultados de las pruebas de calidad, refuerzo de la losa y el estado del relleno fluido.

9.5. El concreto debe cumplir con una resistencia de 650psi a flexin a las 24 horas o 72 horas. Se aceptar una tolerancia de 5% debajo de la resistencia contratada. Se podrn utilizar los siguientes procesos de muestreo y ensayo para la verificacin de la resistencia del concreto. siendo responsabilidad del contratista y del laboratorio contratado el cuidado en los procesos relacionados para la ejecucin de estos ensayos ya sea el curado, movilizacin, etc. siempre cumpliendo con las normas vigentes para este proceso:

9.5.1. Toma de muestras en campo de un juego de 4 viguetas ensayadas a flexin; rotura de 2 especmenes en el tiempo de diseo de la mezcla (24 horas o 72 horas cual sea el caso) y 2 especmenes al doble de la edad (48 horas o 7 das). Estas muestras deben tomarse cada dos camiones consecutivos.

9.5.2. Toma de muestras en campo de un juego de 4 cilindros (6x12) ensayadas a compresin; rotura de 2 especmenes en el tiempo de diseo de la mezcla (24 horas o 72 horas cual sea el caso) y 2 especmenes al doble de la edad (48 horas o 7 das). Ser necesario realizar una correlacin entre la resistencia a la flexin y la resistencia a la compresin para cada proveedor de concreto que el contratista utilice al igual que para cada cambio en la dosificacin de la mezcla de concreto. Esta relacin deber realizarse cumpliendo con los siguientes parmetros:

- Durante los primeros vaciados generar una matriz de datos o de control inicial tomando muestras de viguetas y cilindros para ser ensayadas a diferentes edades: 24 horas, 3 das, 7 das 14 das y 28 das (para concreto de 24 horas incluir ensayo de referencia previo al tiempo de diseo) para tener un comportamiento de la mezcla en el tiempo (especmenes de 2 cilindros y 3 viguetas para cada edad).

En base a estos resultados obtener el coeficiente de relacin sometiendo a aprobacin la matriz de datos

utilizados, el proceso de clculo y la curva tiempo (vs) resistencia especfica para la mezcla evaluada.

- El resultado a la compresi3n sea el promedio de dos cilindros para especmenes de 6x12, y de tres para especmenes de 4x8, a la edad de diseo de la mezcla.
  - Los gastos de los ensayos de este control inicial que se encuentren fuera del alcance del control habitual estipulado por ENA (4 cilindros y 4 viguetas cada 2 camiones consecutivos) ser3n asumidos por el contratista.
- 9.6. Los ensayos de resistencia se realizar3n mediante muestras de un juego de 4 (cuatro) viguetas en sitio. Ser3 responsabilidad del contratista y el laboratorio contratado el proceso de curado y traslado de las muestras para su ensayo.
- 9.7. El asentamiento permisible del concreto no ser3 mayor de 152.4 mm (6") ni menor a 101.6 mm (4"), el asentamiento del concreto de 24hrs tendr3 un m3ximo de 177.8 mm (7") o el fijado por La Inspecci3n y El Operador del Corredor dependiendo de la pendiente de bombeo de la calzada.
- 9.8. La temperatura del concreto no ser3 mayor a 95°F (35°C).
- 9.9. Resistencia del Relleno fluido de 70 kg/cm<sup>2</sup>.
- 9.10. Se har3n pruebas de calidad al concreto (Revenimiento y Temperatura) al momento de llegada del camión de concreto a campo y en cuanto las herramientas y el personal est3n listos para proceder con el vaciado. Ser3 responsabilidad del Contratista si el concreto no cumple con los criterios de calidad por motivos de atraso o tiempo de espera del camión en obra.
- 9.11. No se permite agregar agua a la mezcla de concreto.
- 9.12. Cualquier aditivo que se agregue a la mezcla de concreto en campo debe ser aprobada por el Laboratorio certificado al igual que por la planta despachadora. Se debe realizar muestreo de la nueva mezcla y el costo del muestreo y rotura adicional ser3 cubierta por el Contratista.
- 9.13. Se realizar3 muestreo del concreto vaciado. Para considerables volúmenes de concreto, se realizar3 la toma de muestra a cada 2 camiones consecutivos.
- 9.14. Todo camión de concreto debe tener un sello de calidad para verificar que no se ha alterado la mezcla durante el proceso de transporte a campo.
- 9.15. Se deber3n realizar ensayos de Proctor al material de sub-base para determinar su densidad y clasificaci3n, en base a estos ensayos se realizar3n ensayos de compactaci3n, los cuales deber3n cumplir un 95% como m3nimo para proceder con la colocaci3n de la siguiente capa de soporte.
- 9.16. Pruebas de Laboratorio adicionales:
- 9.16.1. Ensayo de Granulometr3a para capa Subbase, dos (2) por contrato.
- 9.16.2. Ensayos de L3mite de Consistencia dos (2) por contrato.
- 9.16.3. Ensayos de compresi3n simple dos (2) por contrato para el material subbase dosificado con cemento. El resultado debe arrojar una resistencia m3nima de 30 kg/cm<sup>2</sup> como m3nimo.
- 9.16.4. Ensayos de densidad, uno (1) cada 60 m<sup>2</sup> en caso de losas continuas o uno (1) cada losa aislada.
- 9.16.5. Ensayos de compresi3n para relleno fluido, uno (1) cada dos camiones. Se debe garantizar una resistencia m3nima

de 70 kg/cm<sup>2</sup> a las 72 o 24 horas, dependiendo del tipo de concreto para la losa.

#### 10. Construcci3n de juntas

- 10.1. Cuando por causas de fuerza mayor sea suspendido el colado por m3s de 30 minutos, se proceder3 a construir una junta transversal de emergencia con la que se suspender3 el colado hasta que sea posible reiniciarlo. En el margen que sea posible, las juntas de construcci3n deber3n ser alineadas con las juntas trasversales existentes o segun el criterio de El Operador del Corredor y La Inspecci3n, de no ser posible el alineamiento y habiendo sido previamente aprobado, la separaci3n entre juntas trasversales no debe ser menor a 1.5 metros.
- 10.2. El contratista debe respetar la configuraci3n existente del pavimento del corredor.
- 10.3. El corte de las juntas deber3 comenzar por las trasversales de contracci3n, e inmediatamente despu3s continuar con las longitudinales cumplimiento con los horarios indicados por las "Especificaciones T3cnicas del MOP".
- 10.4. El criterio de 1.5 metros de distancia m3nima entre juntas trasversales solo ser3 utilizado para situaciones de fuerza mayor y que las mismas no est3n directamente vinculadas a incumplimientos por parte del Contratista. De igual forma, cualquier utilizaci3n de este criterio debe ser previamente aprobada por El Operador del Corredor y La Inspecci3n.

#### 11. Calidad de recepci3n

- 11.1. Las losas deben ser inspeccionadas y aprobadas por El Operador del Corredor y La Inspecci3n previo a ser facturadas. Cada losa certificada deber3 tener su ficha de resultado de resistencia correspondiente sellada y firmada por el ingeniero id3neo del laboratorio certificado.
- 11.2. El contratista deber3 enumerar las losas repuestas en su superficie de acuerdo a la nomenclatura aprobada utilizando metodolog3as que no afecten la calidad o acabado de la losa.
- 11.3. Las losas que se agrieten por aserrado inoportuno deber3n ser demolidas y/o reparadas de acuerdo y a satisfacci3n del Operador del Corredor o La Inspecci3n. Las losas que presenten fisuras superficiales o por retracci3n y que este defecto abarque un 3rea mayor al 10% de la superficie total y/o presente descascamiento deber3 ser repuesta en su totalidad.
- 11.4. Las losas que presenten grietas y/o fisuras ser3n evaluadas conforme a los criterios del "Catalogo de Deterioros de Pavimentos R3gidos del Consejo de Directores de Carreteras de Iberia e Iberoam3rica" para determinar la patolog3a de la grieta y posteriormente proceder con la reposici3n y/o reparaci3n de acuerdo y a satisfacci3n de El Operador del Corredor y la Inspecci3n.

**12. Sello de juntas**

12.1. El sellado de juntas se colocará usando sellos con asfalto modificado con polímeros en caliente, los cuales deben cumplir con las normas ASTM D 6690, ASTM D 3406 y ASTM D 7116. El Cordón aislante "Backer rod" debe contar con las propiedades físicas y químicas que mantengan su integridad después de entrar en contacto con el sello en caliente. Previa a la colocación del material a utilizar, se debe someter a aprobación de la inspección, Maxipistas y ENA dichos productos.

**13. Reposición de señalización horizontal**

13.1. Si las losas por reponer llevan pintura termoplástica, se debe reponer en las nuevas losas.

*El incumplimiento de estos criterios y especificaciones podrían conllevar a la inmediata suspensión de los trabajos por El Operador del Corredor, La Inspección o ENA.*

*Este documento está sujeto a revisión, cualquier cambio o modificación en las especificaciones y criterios serán notificadas a los contratistas.*

---

NOMBRE DE LA EMPRESA:

---

FECHA:

---

FIRMA Y NOMBRE DE REPRESENTANTE: