

## CAPÍTULO III - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**INDICE**

3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE LOS CORREDORES .....	62
3.1.1	CORREDOR NORTE	62
3.1.2	CORREDOR SUR	62
3.1.3	CORREDOR ESTE	62
3.2	MANTENIMIENTO EN LOS CORREDORES .....	63
3.2.1	MANTENIMIENTO MAYOR	63
3.3	ALCANCE DE LOS TRABAJOS POR EJECUTAR .....	63
3.4	PAVIMENTOS DE CONCRETO .....	63
3.4.1	REPARACIÓN SUPERFICIAL DE LOSAS	63
3.4.2	PARCHEO EN PAVIMENTO DE CONCRETO	65
3.4.3	REPOSICIÓN DE LOSAS DE 24 HORAS DE 650 PSI A FLEXIÓN	66
3.4.4	REPOSICIÓN DE LOSAS DE 72 HORAS DE 650 PSI A FLEXIÓN	68
3.4.5	SELLADO DE JUNTAS Y GRIETAS EN CALIENTE	70
3.5	PAVIMENTOS ASFÁLTICOS .....	72
3.5.1	PARCHEO ASFÁLTICO	72
3.5.2	RENIVELACIÓN ASFÁLTICA	73
3.6	OBRAS DE DRENAJE Y CONTROL HIDRÁULICO .....	75
3.6.1	LIMPIEZA DE CONTRACUNETAS	75
3.6.2	LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE CAJÓN	75
3.6.3	LIMPIEZA DE TUBERÍAS Y CANALES ABIERTOS	76
3.6.4	REPARACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE	77
3.6.5	INYECCIÓN DE LECHADA EN TUBERÍAS (SANEAMIENTO DE PANAMÁ)	77
3.7	PUENTES Y ESTRUCTURAS .....	80
3.7.1	MANTENIMIENTO DE PUENTES	80
3.7.2	REPARACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN	80
3.7.3	SUSTITUCIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN	81
3.8	OBRAS CIVILES COMPLEMENTARIAS .....	81
3.8.1	DERRAMADEROS	81
3.8.2	FABRICACIÓN DE BORDILLOS	82
3.8.3	REVESTIMIENTO DE CONTRACUNETAS	83
3.9	SEGURIDAD VIAL .....	83

3.9.1	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	83
3.10	MUROS Y CONTENCIÓN DE TALUDES .....	84
3.10.1	MANTENIMIENTO DE MURO DE GEOCELDAS	84
3.10.2	MANTENIMIENTO DE MUROS DE TIERRA ARMADA	95
3.11	TRÁMITES Y PERMISOS.....	96
3.12	REQUISITOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	96
3.12.1	REQUISITOS GENERALES	96
3.12.2	REQUISITOS PARTICULARES	97
3.12.3	VÍAS Y DESVÍOS TEMPORALES	98
3.12.4	HORARIOS AUTORIZADOS	99
3.13	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	101
3.14	CONDICIONES EXISTENTES .....	102
3.14.1	ESTRUCTURA EXISTENTE DE LOS CORREDORES	102
3.14.2	SERVICIOS EXISTENTES	103
3.15	REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN 103	
3.15.1	LABORATORIOS CERTIFICADOS INDEPENDIENTES	105
3.15.2	REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - SST-	106

## CAPÍTULO III – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE LOS CORREDORES

#### 3.1.1 CORREDOR NORTE

El Corredor Norte es una autopista de alta velocidad ubicada al Norte de la Ciudad de Panamá. Tiene una longitud de 36.1 km y se extiende desde la Terminal de Transporte en Albrook hasta la urbanización Brisas del Golf. A lo largo de su recorrido presenta 61 carriles de peaje. Además, este Corredor conecta al Norte de la Ciudad de Panamá con la Autopista Madden-Colón y la comunidad de Chilibre (tramo Panama-Madden) y cuenta con extensiones hacia la barriada de Villa Lucre (ramal Villa Lucre) y Brisas del Golf (ramal Brisas del Golf).

#### 3.1.2 CORREDOR SUR

El Corredor Sur es una autopista de alta velocidad ubicada en la Ciudad de Panamá y tiene una longitud de 19.76 km. Conecta Punta Paitilla (Corregimiento San Francisco), en la costa sur de la ciudad de Panamá, con la vía Tocumen (Corregimiento Tocumen) aproximadamente a 2 km del Aeropuerto Internacional de Tocumen. A lo largo de su recorrido, paralelo a la costa de la Bahía de Panamá, presenta 43 casetas de peaje y 3 pórticos.

#### 3.1.3 CORREDOR ESTE

El Corredor Este o “Fase IIB del Corredor Norte” es una autopista de alta velocidad ubicada al Este de Ciudad de Panamá el cual comprende el segmento Brisas del Golf – Tocumen (Tramo Entronque Lajas – 24 de diciembre y el Ramal Pedregal – Gonzalillo); es decir, se extiende conectando la zona de Brisas del Golf con la vía Panamericana en el corregimiento 24 de diciembre. Esta autopista tiene una longitud de 9.80 km y a lo largo de su recorrido presenta 12 carriles de peaje y 2 pórticos.



*Ilustración 1. Alineamiento de los Corredores Norte, Sur y Este*

### **3.2 MANTENIMIENTO EN LOS CORREDORES**

Los mantenimientos de los Corredores se clasifican en Mantenimiento Menor y Mantenimiento Mayor.

Los trabajos de mantenimiento menor o rutinario incluyen actividades como: limpieza de la orilla del camino, control de maleza, limpieza y reparación de señales, movimiento de barreras de concreto, entre otras, estos trabajos son ejecutados por el Operador.

#### **3.2.1 MANTENIMIENTO MAYOR**

El mantenimiento mayor comprende todas aquellas actividades de conservación, rehabilitación, reposición, reparación o mejoramiento de la infraestructura de los Corredores que, por su naturaleza no forman parte de las labores de mantenimiento menor o rutinario ejecutadas de manera ordinaria por el Operador. Estas actividades tienen como finalidad restituir, preservar o mejorar las condiciones funcionales de la infraestructura vial.

El presente capítulo establece el alcance general de las actividades que deberán ser ejecutadas por el Proponente como parte del mantenimiento mayor de los Corredores, incluyendo la planificación, suministro de materiales, equipos, mano de obra, control de calidad, manejo de tránsito y demás recursos y procesos necesarios para su correcta ejecución.

Entre las actividades típicas de mantenimiento mayor se incluyen, sin limitarse a: sello de grietas y juntas, reposición y reparación de losas, nivelación asfáltica, reparación y/o sustitución de juntas de dilatación, reparación de obras de drenaje, rehabilitación de estructuras, reposición o renovación de señalización horizontal.

### **3.3 ALCANCE DE LOS TRABAJOS POR EJECUTAR**

El alcance de los trabajos consiste en la prestación de los servicios para el suministro de materiales, equipos, mano de obra herramientas, maquinarias, instalaciones auxiliares, pruebas de calidad requeridas, así como todos los medios necesarios para el "MANTENIMIENTO VIAL DE LOS CORREDORES NORTE, SUR Y ESTE" que incluye las siguientes actividades:

#### **3.4 PAVIMENTOS DE CONCRETO**

##### **3.4.1 REPARACIÓN SUPERFICIAL DE LOSAS**

Demarcación de la zona afectada: en este paso se debe marcar los límites de la zona afectada, las cuales deben tener una forma geométrica rectangular.

Criterio de distancia mínima:

- En el caso de que existan desprendimientos adyacentes, la distancia mínima entre las áreas de reparación debe ser de 45 cm, en caso de que la distancia con la zona adyacente sea menor de 45 cm las reparaciones deben ser combinadas, considerando las dos zonas como una (1) sola.
- En el caso de que la separación sea mayor a 45 cm las dos zonas serán consideradas como independientes.

Corte y remoción de concreto: los bordes de la zona demarcada se deberán cortar con sierra a una profundidad de al menos 50 mm y el concreto del interior de la zona debe ser removida por el método de fresado.

Se debe utilizar un martillo de bajo impacto (menos de 13 Kg) para remover el concreto y evitar que se afecte el concreto que se encuentra en buen estado y tener cuidado de no afectar el refuerzo de acero mientras se hace este proceso.

Verificación y reposición de dovelas:

- Eliminar el concreto hasta exponer toda la dovela, asegurando que tiene un mínimo de 2 cm de espacio alrededor.
- Se debe verificar el estado de la dovela, y si se encuentra en buen estado, no está rota y tampoco ha perdido sección por corrosión, basta con limpiar la barra expuesta completamente usando un cepillo de alambre para eliminar cualquier residuo de concreto o materia externa.
- En el caso de que se encuentre alguna barra que haya tenido pérdida de sección mayor de aproximadamente 20%, esta debe ser reemplazada. Este trabajo no tendrá costo adicional.

Limpieza de la zona por reparar:

- Limpiar el área expuesta con agua a presión para remover residuos de polvo de los poros en la superficie de concreto.
- Preparar el concreto con una rugosidad de aproximadamente 6 mm para proporcionar unión adecuada entre el material de reparación y el concreto existente.

Preparación de la superficie:

- Antes de verter el mortero de rápido fraguado, se debe preparar la superficie siguiendo las especificaciones sugeridas por el fabricante del mortero a utilizar y aprobadas por la inspección y ENA: para la mejor adherencia entre el concreto existente y la nueva mezcla siguiendo con los requisitos del fabricante del producto

de reparación; además, se deberá colocar una capa inhibidora de corrosión al acero expuesto en los casos que aplique.

- El mortero de rápido fraguado debe garantizar una resistencia a compresión de 3000 psi a la hora de haberlo aplicado, para su apertura al tráfico. Deberá ser sin potencial de retracción, fraguado rápido y alta resistencia (tiempo máximo una (1) hora y resistencia mínima de 3000 psi a la hora de su colocación). Se deberá colocar el producto siguiendo con las recomendaciones del fabricante. El mortero que se utilice debe ser sometido al Concesionario y a la Inspección para su revisión y aprobación.

**Terminado Superficial:** el mejor procedimiento para lograr un buen acabado consiste en emparejar la mezcla desde el centro hacia los bordes de la reparación.

**Texturizado:** completadas las labores de terminación, se deberá texturizar la zona reparada. A pesar de su escasa área, que no afectaría la resistencia al deslizamiento, es importante que el pavimento mantenga una apariencia uniforme.

**Curado:** La atención deberá ser aún mayor para el curado cuando se utilicen concretos especiales o con productos acelerantes. Aplicar una membrana de curado al mortero una vez se obtenga su fraguado inicial.

**Resellado de juntas:** se debe realizar el resellado de juntas de las zonas reparadas, incluyendo el uso de "backer rod", para prevenir futuros despostillamientos y minimizar el ingreso de agua a la infraestructura.

**Limpieza:** se debe realizar la limpieza de la zona quitando todos los materiales extraídos o sobrantes, los mismos deberán ser recogidos, cargados y transportados a sitios autorizados por Mi Ambiente

### **3.4.2 PARCHEO EN PAVIMENTO DE CONCRETO**

Esta actividad consiste en la reparación parcial o de áreas puntuales de losas de hormigón, que presentan fracturas o deterioros localizados, que no ameriten reemplazo total.

La longitud de la reposición parcial de cada losa será definida en campo por la Inspección, de acuerdo con las recomendaciones de la FHWA. El procedimiento incluye la demolición controlada del tramo dañado, limpieza del área, conformación de la base en caso tal que se haya afectado durante la demolición, y el vaciado del concreto de 650 psi a flexión de 24 horas, en horarios establecidos por ENA. Esta actividad se regirá por los Criterios de Reposición de Losas de Concreto.

El alcance de los trabajos incluye, pero no se limita a lo siguiente:

- Inspección y levantamiento de daños en áreas determinadas.
- Delimitación y corte del área dañada con disco de diamante a la profundidad total de las losas existentes.
- Demolición del concreto, evitando dañar el resto de la losa.
- Limpieza del área, retiro y disposición del material en sitios aprobados por Mi Ambiente.
- Verificación de la compactación de la base granular. En caso de que sea necesaria la intervención, se debe nivelar, reconstruir y compactar. La compactación deberá ser de 100 % Proctor Estándar.
- Colocación, nivelación y acabado del hormigón de 24 horas.
- Curado del concreto colocado.
- Dispositivos de seguridad necesarios para los desvíos (conos, flechas, banderilleros, etc.).
- Limpieza del área intervenida y reapertura al tráfico.
- Pruebas de laboratorio según los criterios de reposición de losas en los Corredores.
- Se debe garantizar la transferencia de carga con el uso de dovelas de acuerdo con las recomendaciones de la FHWA.
- Sellos de las juntas nuevas creadas.

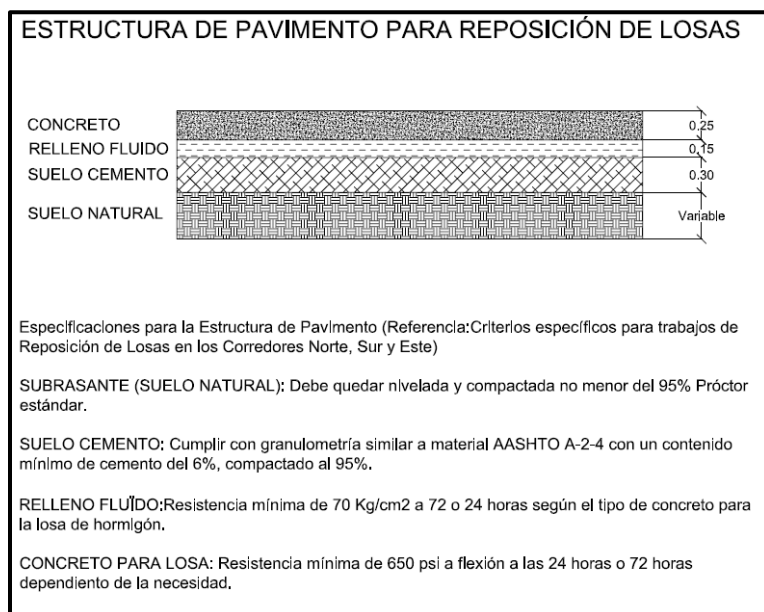
### **3.4.3 REPOSICIÓN DE LOSAS DE 24 HORAS DE 650 PSI A FLEXIÓN**

La reposición consiste en corte y demolición de pavimento existente, retiro y disposición del material de desecho, retiro de capa base y/o relleno fluido, colocación de la nueva estructura de pavimento según especificaciones de ENA, colocación de canastillas, sellado de juntas, reposición de pintura termoplástica y limpieza final de la obra (Ver criterios de calidad para reposición de Losas y estructura de pavimento en los anexos).

Especificaciones técnicas:

- Señalización vial del área a trabajar: Obtenido el permiso por parte de la Concesionaria para realizar los trabajos, se debe proceder a la señalización vertical preventiva. Para ello deben guiarse con respecto al Manual de Tráfico del Ministerio de Obras Públicas y el MUTCD.
- Losa de pavimento: Losa de hormigón de 650 psi a flexión a las 24 horas de 25 cm de espesor.
- Material de base: Relleno fluido de 15 cm de espesor. Hormigón con resistencia a compresión de 70 Kg/cm<sup>2</sup>. La resistencia se debe alcanzar a las 24 horas.

- Material de subbase: Suelo estabilizado con cemento, con una dosificación de 6% de cemento por m<sup>3</sup> de material existente, considerando lo siguiente:
  - Escarificación de 30 cm de espesor del material de subbase.
  - Mezcla del material existente con cemento de acuerdo con la dosificación indicada.
  - Compactación del material mezclado en dos (2) capas de 15cm cada una.
  - Compactación de la subrasante al 100% del Próctor estándar.
  - Se utilizará material existente, sin embargo, en caso de encontrar material que no cumpla con la resistencia mínima de 30 kg/cm<sup>2</sup>, se deberá informar a la inspección del hallazgo.
  - Sellado de Juntas: El sellado de juntas se realizará con sellos asfálticos modificados con polímeros en caliente, bajo previa presentación de ficha técnica para aprobación del producto. Previo a su instalación, el Contratista presentará la ficha técnica del material a utilizar para aprobación de la Concesionaria. Los materiales asfálticos por utilizar como sellante deben cumplir con ASTM D 6690 – D 3406 y AASHTO M 7116.
  - Elementos de refuerzo: Acero liso de diámetro 1 ¼" separados a 0.35 m.



*Ilustración 2. Estructura de pavimento para reposición de losas.*

Mientras el hormigón esté aún en estado plástico, se verificará la superficie de la losa con una regla o escantillón.

El Contratista proveerá y usará una regla de bordes precisos de 3m de longitud sostenida por un mango. 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.

Tan pronto como el hormigón se haya endurecido suficientemente, la superficie del pavimento se verificará con una regla de 3m de largo o con cualquier otro dispositivo que apruebe el Inspector.

Las áreas que muestren puntos altos o protuberancias de más de 3 mm se marcarán inmediatamente y se rebajarán con una esmeriladora mecánica aprobada. No se permitirá corregir la superficie picándola o descantillándola en ninguna circunstancia.

Donde la desviación con respecto a la sección correcta exceda de 12mm, el Contratista removerá y reemplazará la losa a sus expensas.

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

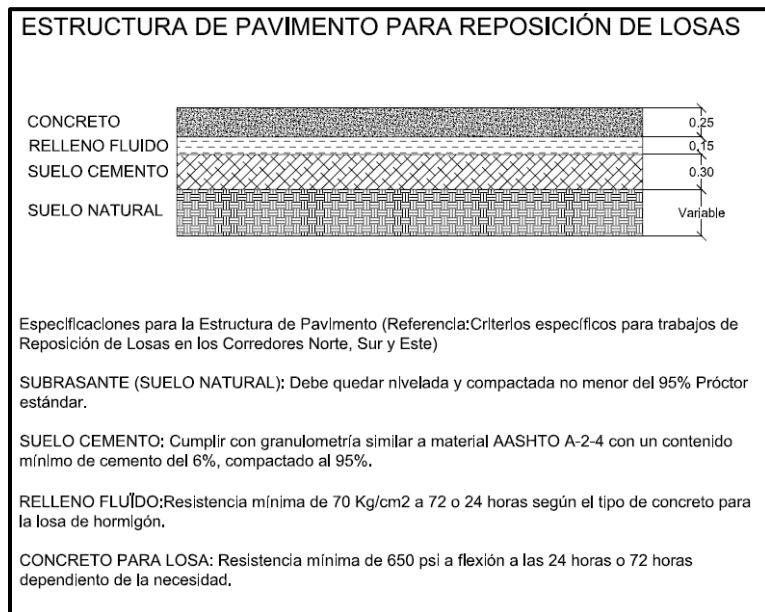
#### **3.4.4 REPOSICIÓN DE LOSAS DE 72 HORAS DE 650 PSI A FLEXIÓN**

La reposición de losas consiste en corte y demolición de pavimento existente, retiro y disposición del material de desecho, retiro de capa base y/o relleno fluido, colocación de la nueva estructura de pavimento según especificaciones de ENA, colocación de canastillas, sellado de juntas, reposición de pintura termoplástica y limpieza final de la obra. Ver criterios de calidad para reposición de Losas y estructura de pavimento en los anexos.

Especificaciones técnicas:

- Señalización vial del área a trabajar: Obtenido el permiso por parte de la Concesionaria para realizar los trabajos, se debe proceder a la señalización vertical preventiva. Para ello deben guiarse con respecto al Manual de Tráfico del Ministerio de Obras Públicas y el MUTCD.

- Losa de pavimento: Losa de hormigón de 650 psi a flexión a las 72 horas de 25 cm de espesor.
- Material de base: Relleno fluido de 15 cm de espesor. Hormigón con resistencia a compresión de 70 Kg/cm<sup>2</sup>. La resistencia se debe alcanzar a las 72 horas.
- Material de subbase: Suelo estabilizado con cemento, con una dosificación de 6% de cemento por m<sup>3</sup> de material existente, considerando lo siguiente:
  - Escarificación de 30 cm de espesor del material de subbase.
  - Compactación de la subrasante al 100% del Proctor modificado.
  - Mezcla del material existente con cemento de acuerdo con la dosificación indicada.
  - Compactación del material mezclado en dos (2) capas de 15cm cada una.
  - Se utilizará material existente, sin embargo, en caso de encontrar material que no cumpla con la resistencia mínima de 30 kg/cm<sup>2</sup>, se deberá informar a la inspección del hallazgo.
- Sellado de Juntas: El sellado de juntas se realizará con sellos asfálticos modificados con polímeros en caliente, bajo previa presentación de ficha técnica para aprobación del producto. Previo a su instalación, el Contratista presentará la ficha técnica del material a utilizar para aprobación de la Concesionaria. Los materiales asfálticos por utilizar como sellante deben cumplir con ASTM D 6690 – D 3406 y AASHTO M 7116.
- Elementos de refuerzo: Acero liso de diámetro 1 ¼" separados a 0.35 m.



*Ilustración 3. Estructura de pavimento para reposición de losas.*

Mientras el hormigón esté aún en estado plástico, se verificará la superficie de la losa con una regla o escantillón.

El Contratista proveerá y usará una regla de bordes precisos de 3m de longitud sostenida por un mango. 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.

Tan pronto como el hormigón se haya endurecido suficientemente, la superficie del pavimento se verificará con una regla de 3m de largo o con cualquier otro dispositivo que apruebe el Inspector.

Las áreas que muestren puntos altos o protuberancias de más de 3 mm se marcarán inmediatamente y se rebajarán con una esmeriladora mecánica aprobada. No se permitirá corregir la superficie picándola o descantillándola en ninguna circunstancia.

Donde la desviación con respecto a la sección correcta exceda de 12mm, el Contratista removerá y reemplazará la losa a sus expensas.

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

#### **3.4.5 SELLADO DE JUNTAS Y GRIETAS EN CALIENTE**

La actividad consiste en la limpieza y remoción del polvo y partículas sueltas que se encuentran en las grietas y fisuras aisladas que se producen en las superficies de hormigón y/o sus juntas, y el subsiguiente relleno de estas con sello asfáltico modificado que pueda colocarse en condición fluida, y que mantenga una consistencia elástica adaptándose a eventuales movimientos en las grietas.

El propósito principal de la actividad es evitar la infiltración de agua superficial hacia las capas inferiores del pavimento y prevenir el astillamiento de los bordes de las grietas y juntas por efectos de movimientos relativos, producidos por el tránsito debido a la introducción de partículas extrañas que restrinjan los movimientos de dilatación y contracción debido a cambios de temperatura.

- **Materiales:** El material a utilizar para el sellado de grietas en el pavimento existente de hormigón será un asfalto modificado con polímeros, especialmente diseñado para la aplicación en el sellado de grietas en pavimento de hormigón rígido. La aplicación del sellante asfáltico en caliente se realizará, sobre las aberturas del pavimento previamente preparadas y limpias, para garantizar la impermeabilización de la rodadura. Previo a su instalación, el Contratista presentará la ficha técnica del material a utilizar para aprobación de la Concesionaria. Los materiales asfálticos por utilizar como sellante deben cumplir con ASTM D 6690 – D 3406 y AASHTO M 7116.

El cordón aislante "Backer rod" deberá colocarse en las juntas, una vez estén limpias de polvo, materiales como gravilla; debe contar con las propiedades físicas y químicas que mantengan su integridad después de entrar en contacto con el sello en caliente.

- **Equipo de colocación:** se utilizarán fundidoras que permitan colocar el sello asfáltico sin requerir de un transbordo de la fundidora a la junta o grieta. El sello asfáltico será calentado y aplicado según la temperatura indicada por el fabricante. El equipo debe tener termostato de temperatura auto controlable.
- **Procedimiento:**
  - Limpieza de juntas: se debe raspar y retirar el material existente con métodos manuales eliminando toda partícula de sellante.
  - Marcado de grietas: las fisuras y grietas deben ser descubiertas y escarificadas con ruteadores mecánicos hasta una profundidad máxima de 2.0 cm.
  - Secado de juntas: se deben limpiar las juntas y grietas con aire comprimido hasta eliminar las partículas de polvo y residuos de material existente
  - Colocación de aislante: el cordón aislante será colocado con rodillos especiales de sellado a una profundidad entre 1.5 cm y 1.0 cm.
  - Equipo de colocación de sellante: se utilizarán fundidoras que permitan colocar el sello asfáltico sin requerir de un transbordo de la fundidora a la junta o grieta. El sello asfáltico será calentado y aplicado según la temperatura indicada por el fabricante.
  - Material para sellado de grietas: El material a utilizar para el sellado de grietas en el pavimento existente de hormigón será un asfalto modificado con polímeros,

especialmente diseñado para la aplicación en el sellado de grietas en pavimento de hormigón rígido.

### 3.5 PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

#### 3.5.1 PARCHEO ASFÁLTICO

El Contratista debe realizar una inspección para corroborar cantidades y puntos a intervenir, junto a un levantamiento topográfico de todos los puntos a parchar y presentar un esquema geométrico con los metros cuadrados de puesta de asfalto, del cual se desprenda un informe de metros cuadrados estimado de asfalto a colocar. El Contratista debe presentar antes del inicio de actividades, todas fichas técnicas, certificaciones y procedimientos que ENA S.A. y la Inspección exijan. Además, debe enviar la documentación del laboratorio que realizará el muestreo y pruebas correspondientes para garantizar la calidad de la actividad (Certificación del CNA, Junta Técnica y Calibración de los equipos). El Contratista debe velar por la toma de muestras y por la correcta realización de las pruebas exigidas por ENA S.A. junto a la Inspección.

Los bordes verticales se deben perfilar con un cortador de pavimento, llegando hasta la capa de pavimento rígido, donde exista material firme y sin alteración. Se debe realizar un correcto procedimiento de perfilado eliminando toda la capa de asfalto, de tal forma que la superficie de adhesión sea óptima. El Contratista deberá cumplir con los espesores de capas existentes del corredor, ya sea perfilado o vaciado. Cada etapa de la reposición debe ser aprobada y liberada por ENA S.A. y/o la Inspección. El Contratista suministrará e instalará las capas de soporte con superficie uniforme sin ondulaciones.

**Riego de adherencia:** Antes de la aplicación del riego de adherencia en el área de atención deberá quedar limpia de toda grasa, humedad, basura, aceite, partículas sueltas y otros materiales objetables que puedan evitar una adherencia adecuada entre la nueva carpeta y el pavimento. Para la limpieza de esta superficie se debe utilizar barredoras mecánicas, sopladores y escobillones con resultados satisfactorios. Solo se podrá usar escobillones a mano en secciones limitadas o de difícil acceso comprobado. Riego de adherencia: consistirá en una aplicación de una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida que cumpla con los requisitos de la norma ASTM D 2397. Para un riego con emulsión asfáltica catiónica, se aplicará a una tasa entre 1.5 y 2 litros por metro cuadrado. Toda la superficie deberá quedar total y uniformemente cubierta y en caso necesario para completar la operación, podrá usarse cualquier método aprobado por el Ingeniero Inspector. El riego de adherencia o de liga deberá aplicarse sobre la superficie seca y nunca con lluvia ni cuando haya peligro de ésta. Se aplicará con la anticipación necesaria a la colocación de la carpeta

para que haya curado y tenga la apropiada condición de adherencia. El Contratista deberá proteger la superficie tratada con el riego de adherencia y corregirá a sus expensas cualquier daño o deficiencia que ésta presente, hasta que sea colocada la carpeta asfáltica.

#### **Colocación de mezcla asfáltica**

La mezcla asfáltica deberá ser tipo IV b según las especificaciones generales de construcción del MOP. Su producción deberá seguir el capítulo 24 de las especificaciones MOP.

Se depositará la mezcla asfáltica de parcheo uniformemente con el rastrillo o afinador, la mezcla debe estar a temperatura de aplicación para dar con la mejor adherencia y cohesión de las partículas del material.

Se compactará con rodillo o placa vibratoria a la densidad exigida por el pliego. En tal caso no se indique, se exige a una compactación de 97% de la densidad máxima de laboratorio, tal y como lo indica el capítulo 49 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP

El Contratista deberá cumplir con la limpieza del sitio de trabajo, en base a las observaciones e indicaciones que haga ENA S.A. junto a la Inspección.

Para esta actividad se debe cumplir con lo indicado en el capítulo 49 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP.

### **3.5.2 RENIVELACIÓN ASFÁLTICA**

**Preliminares:** El Contratista deberá realizar una inspección para corroborar cantidades y puntos a intervenir, junto a un levantamiento topográfico de toda la zona a renivelar y presentar un diseño geométrico que corrija los desniveles presentados; adicional se deberá mostrar en las secciones transversales el área de renivelación y un informe del volumen estimado de asfalto a colocar. Se deberá a la vez, indicar el laboratorio que cumplirá con el muestreo y las pruebas correspondientes y exigidas de la actividad. El Contratista debe velar por la toma de muestras y por la correcta realización de las pruebas exigidas por El Operador del Corredor junto a la Inspección. El Contratista debe presentar antes del inicio de actividades, todas fichas técnicas, certificaciones y procedimientos que ENA S.A. y la Inspección exijan. Además, debe enviar la documentación del laboratorio que realizará el muestreo y pruebas correspondientes para garantizar la calidad de la actividad (Certificación del CNA, Junta Técnica y Calibración de los equipos). El Contratista debe

velar por la toma de muestras y por la correcta realización de las pruebas exigidas por ENA S.A. junto a la Inspección.

**Perfilado de la capa asfáltica existente:** Se deberá realizar un correcto procedimiento de perfilado, de tal forma que la superficie de adhesión sea óptima, haya eliminado todo el asfalto sin dejar ranuras marcadas en el concreto. Si con el equipo de perfilado se quedan áreas delgadas, el contratista debe hacerlo de forma manual. Se requiere al final la parte de la losa libre de asfalto.

**Riego de adherencia:** consistirá en una aplicación de una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida que cumpla con los requisitos de la norma ASTM D 2397. Para un riego con emulsión asfáltica catiónica, se aplicará a una tasa entre 1.5 y 2 litros por metro cuadrado. Toda la superficie deberá quedar total y uniformemente cubierta y en caso necesario para completar la operación, podrá usarse cualquier método aprobado por el Ingeniero Inspector. El riego de adherencia o de liga deberá aplicarse sobre la superficie seca y nunca con lluvia ni cuando haya peligro de ésta. Se aplicará con la anticipación necesaria a la colocación de la carpeta para que haya curado y tenga la apropiada condición de adherencia. El Contratista deberá proteger la superficie tratada con el riego de adherencia y corregirá a sus expensas cualquier daño o deficiencia que ésta presente, hasta que sea colocada la carpeta asfáltica.

**Renivelación asfáltica:** La producción y colocación de la mezcla asfáltica deberá ser tipo IV B del capítulo 24 de las especificaciones generales de construcción del MOP. Esta mezcla se colocará sobre la superficie seca y limpia, terminada de acuerdo con estas especificaciones y aprobadas por el Ingeniero Inspector. La temperatura de la mezcla asfáltica, medida en el camión, inmediatamente antes de ser descargada en la tolva de la pavimentadora, no deberá ser menor de 130°C. En la tolva de la terminadora deberá mantenerse suficiente material para que los alimentadores proporcionen siempre un nivel constante de mezcla en la cámara de los tornillos esparcidores, y que, si éstos son movidos hacia afuera, para instalar extensiones, tengan un abastecimiento adecuado de mezcla en todo momento.

Las irregularidades de la carpeta serán verificadas por medio de una regla de 3.0 metros de longitud, el cual se aplicará tanto transversalmente como longitudinalmente al eje del pavimento nuevo colocado. La variación entre la superficie de la carpeta y el borde de la regla no deberá ser mayor a 5 mm entre cualesquiera de los puntos de contacto. Estas verificaciones se realizarán al final de la compactación inicial. Luego de realizar las correcciones pertinentes a la superficie, se verificará nuevamente al final del proceso de la compactación final. Si se presentan aún defectos, las mismas deberán ser corregidas,

incluyendo, si es necesario, la remoción y reposición de la sección que no cumple criterios especificados, a costo del Contratista.

El espesor de la carpeta terminada y debidamente compactada deberá ser igual al espesor exigido en el Contrato del proyecto.

Se compactará con rodillo a la densidad exigida por el pliego. En tal caso no se indique, se exige a una compactación de 97% de la densidad máxima de laboratorio.

El Contratista deberá cumplir con la limpieza del sitio de trabajo, en base a las observaciones e indicaciones que haga ENA S.A. junto a la Inspección.

Para esta actividad se debe cumplir con lo indicado en el capítulo 24 del Manual de Especificaciones Técnicas del MOP y debe incluir pruebas de densidad tal y como se especifica en la norma ASTM D8188.

Las especificaciones principales para la correcta ejecución de estos trabajos son las indicadas en el Manual de Especificaciones Técnicas del MOP, el contratista debe cumplir con lo indicado en estas.

### **3.6 OBRAS DE DRENAJE Y CONTROL HIDRÁULICO**

#### **3.6.1 LIMPIEZA DE CONTRACUNETAS**

Para la realización de esta actividad se deben contemplar los siguientes pasos:

- Limpieza: El contratista debe suministrar todo el equipo, material y mano de obra calificada requerida para la limpieza de contracunetas indicadas en este pliego de cargos. Se debe eliminar cualquier material que obstruya el libre recorrido de las aguas pluviales.
- Disposición de desechos: El contratista debe contemplar en su propuesta la disposición de los desechos producto de la limpieza y transportarlos a sitios autorizados para la disposición de estos, por ejemplo, Cerro Patacón.

#### **3.6.2 LIMPIEZA DE ALCANTARILLAS DE CAJÓN**

Para la realización de esta actividad se deben contemplar los siguientes pasos:

- Remover escombros, basura y sedimentos o cualquier otro obstáculo, a la entrada, a lo largo (de ser necesario) y salida de la alcantarilla, sin ocasionar deterioros en la estructura y cargarlos en un camión, que lo depositará en un lugar dispuesto para el

manejo de desperdicios autorizado por Mi Ambiente. En caso de que se vea afectado o deteriorado la estructura, el Contratista notificará inmediatamente al concesionario, quien indicará la reparación de la obra de drenaje de acuerdo con un plano de reparación presentado por el contratista, previamente aprobado por la inspección y el concesionario, conforme a lo estipulado en el Contrato. El contratista asumirá el costo de la reparación de la obra de drenaje según el plano de reparación presentado y aprobado por el concesionario.

- La obra de drenaje debe quedar completamente libre para el paso de las aguas pluviales.
- El contratista deberá ser el responsable de cumplir con la ejecución de la limpieza general del área de trabajo en la servidumbre del Corredor. Si el Contratista no cumple con los requerimientos establecidos en el contrato, los trabajos pueden ser suspendidos.

### **3.6.3 LIMPIEZA DE TUBERÍAS Y CANALES ABIERTOS**

Para la realización de esta actividad se deben contemplar los siguientes pasos:

- Remover escombros, basura y sedimentos o cualquier otro obstáculo, dentro de la tubería y/o canal; esta limpieza debe realizarse a la entrada y salida de la obra de drenaje hasta una longitud de 10 ml, al ancho del cauce existente (debe ser verificado por el Contratista mediante inspección en el sitio), los escombros y sedimentos serán cargados a un camión, que lo depositará en un lugar dispuesto para el manejo de desperdicios autorizado por Mi Ambiente. En caso de que se vea afectado o deteriorada la estructura, el Contratista notificará inmediatamente al concesionario, quien indicará la reparación de la obra de drenaje de acuerdo con un plano de reparación presentado por el contratista, previamente aprobado por la inspección y el concesionario, conforme a lo estipulado en el Contrato. El contratista asumirá el costo de la reparación de la obra de drenaje según el plano de reparación presentado y aprobado por el concesionario.
- La obra de drenaje debe quedar completamente libre para el paso libre de las aguas pluviales.
- El contratista deberá ser el responsable de cumplir con la ejecución de la limpieza general del área de trabajo en la servidumbre del Corredor. Si el Contratista no cumple con los requerimientos establecidos en el contrato, los trabajos pueden ser suspendidos.
- Ver Anexo C – Atenciones en Drenajes.

### **3.6.4 REPARACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE**

Esta actividad comprende la reparación, rehabilitación o sustitución parcial de los sistemas de drenaje pluvial, incluyendo tuberías, cajones, cabezales y demás elementos que garanticen el funcionamiento hidráulico adecuado. Las intervenciones se ejecutarán con el fin de garantizar la capacidad de evacuación de aguas para prevenir inundaciones.

Para la realización de esta actividad se debe contemplar lo siguiente:

- Inspección y levantamiento de condiciones existentes.
- Reparación o reemplazo de tramos dañados de tuberías o cajones, incluyendo juntas, sellos y conexiones.
- Reparación o reconstrucción de cabezales deteriorados, muros de ala y losa de acceso.
- Compactación del relleno y reposición del pavimento o superficie afectada.
- Disposición final del material y desechos en sitios aprobados.

El contratista deberá someter una metodología detallada de atención para la reparación de drenajes. Además, deberá someter desglose para pago.

Ver Anexo C – Atenciones en Drenajes.

### **3.6.5 INYECCIÓN DE LECHADA EN TUBERÍAS (SANEAMIENTO DE PANAMÁ)**

El Contratista debe someter, para aprobación, el procedimiento detallado que utilizará para la inyección de la tubería, incluyendo los materiales a utilizar, los cuales pueden ser concreto fluido o lechada de cemento. También puede incluir en su metodología, el bombeo de concreto autocompactante, mediante bomba de concreto.

La actividad consiste en la inyección de lechada o concreto fluido en tuberías del Proyecto Saneamiento de Panamá, que se encuentran debajo de la troncal del Corredor Este y una de las rampas del intercambiador de Brisas del Golf. En los Anexos se puede consultar la información disponible de las tuberías a inyectar.

A continuación, se presenta un procedimiento de referencia:

1. Colocación de Obturadores de Extremos de Tubería

Estos obturadores se requieren al inicio y fin de la tubería a rellenar, los mismos podrán ser reemplazados por otro método alternativo que garantice su posicionamiento ante una presión de llenado de 2.0 BAR.



*Ilustración 4. Ejemplo de Obturador de tubería.*

## 2. Perforación de Chimenea de Entrada y Control de Llenado

En este punto se requiere la perforación de la chimenea de entrada y chimeneas de control de llenado. Estas tuberías deberán ser protegidas de derrumbes mediante camisas recuperables de manera similar al proceso de ejecución de micropilotes.



*Ilustración 5. Proceso de perforación de chimeneas.*

## 3. Inyección de Lechada

Luego de haber completado los trabajos de taponamiento mediante obturación y perforación de chimeneas, se procederá con la colocación de la lechada mediante métodos

de inyección a presión. El método deberá elegirse en función de la manejabilidad de la lechada de inyección, de manera tal que se garantice un llenado homogéneo y completo de la tubería.



*Ilustración 6. Proceso de llenado de tuberías con lechada.*

El proceso de llenado debe garantizar, mediante controles de niveles de llenado en las chimeneas de control, el efectivo llenado de la tubería a abandonar.

Nota: En caso de detectarse interrupciones en el llenado de la tubería, se interpretará que se ha encontrado algo que impide la continuidad del proceso. Ante esta situación, se deberá adecuar una nueva chimenea de inyección o llenado para continuar el proceso en puntos sucesivos según lo sugiera el escenario encontrado.

La lechada de inyección o llenado consistirá en una mezcla pobre de cemento, agua. Dado el alto espesor de llenado, no se recomienda la utilización de agregados para evitar procesos de consolidación o segregación no controlada de los mismos. De utilizarse agregados, se deberá colocar el concreto en capas no mayores de 500 mm c/u y se deberá esperar 24 horas entre vaciados sucesivos.

Otra opción de mezcla de llenado puede consistir en lechada o "grout" celular, la cual consiste en una mezcla de agua, cemento y entre un 60-75% de foam celular.

La dosificación o manejabilidad de estas mezclas deberá ser suministrada por un proveedor certificado en manejo de lechada para aplicaciones geotécnicas. La misma deberá contar con una resistencia a la compresión superior a  $f'c = 105 \text{ kg/cm}^2$ .

Los controles de llenado deben ser controles volumétricos de llenado (similar al proceso de control volumétrico de vaciado de pilotes). Adicional se debe garantizar la fluidez de la lechada, la cual solo se vería afectada por el fraguado inicial del cemento. Para evitar esto se debe garantizar una temperatura por debajo de los 90 grados Fahrenheit de la lechada.

Ver Anexo H – Planos Tuberías Saneamiento de Panamá

### 3.7 PUENTES Y ESTRUCTURAS

#### 3.7.1 MANTENIMIENTO DE PUENTES

El mantenimiento de puentes debe ser ejecutado de acuerdo con el Capítulo 47 – Rehabilitación de Estructuras y Capítulo 66 – Pinturas Epóxicas sobre Estructuras de Acero, del Manual del MOP. Dentro de esta actividad se incluyen, pero no se limitan a los siguientes elementos:

1. Sellado de grietas en Estructuras: consiste en el sellado de grietas en estructuras de puentes como muros, columnas, vigas longitudinales y transversales y cualquier otro elemento de concreto que presente grietas por las cuales pueda entrar el agua. Según el tipo de grietas y su posición, el material a utilizar serán epóxicos a gravedad o a presión.
2. Tratamiento Anticorrosivo (trabajos de mantenimiento en subestructura del puente): consiste en la reparación de la totalidad de las pilas, vigas longitudinales (trabes), vigas asientos (vigas cabeceras), pedestales, topes sísmicos, prelosas, diafragmas, y demás elementos que componen la subestructura de los puentes, según el grado de afección que presente cada elemento en particular. Finalmente realizar un lavado con agua a presión de toda la subestructura.
3. Limpieza de Muros de Tierra Armada en Puentes: consiste en la limpieza con agua a presión de todos los muros de tierra armada de los puentes que se encuentran en los corredores. Se deberá eliminar, además, el material vegetal adosado a las dovelas de concreto.

Ver Anexo D – Intervenciones en Estructuras de los Corredores para ver el detalle de los trabajos. El contratista debe presentar y someter una metodología de atención para los puentes. También debe someter un desglose con precios unitario por puente, para pago que concuerde con lo cotizado en el formulario L-1.

#### 3.7.2 REPARACIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN

Consiste en la reparación de las juntas de dilatación de los puentes y/o cajones, cambio de moldes de neopreno, reparación de losas de anclaje, sellado de juntas, reparación de Elastomérico de transición entre la junta y el pavimento existente, reemplazo de sello para garantizar estanqueidad.

El Contratista deberá someter la metodología de atención y los materiales a utilizar, los cuales serán aprobados por la Entidad Contratante.

### 3.7.3 SUSTITUCIÓN DE JUNTAS DE DILATACIÓN

Esta actividad consiste en la sustitución de juntas en puentes y/o cajones que requieran reemplazo de las juntas por deterioro; serán similares especificaciones a las existentes, de estructura de ángulos con neopreno de la misma especificación o de paneles de neopreno (ver esquema). El Contratista deberá someter la metodología de atención y la junta a utilizar previa aprobación de la Entidad Contratante.

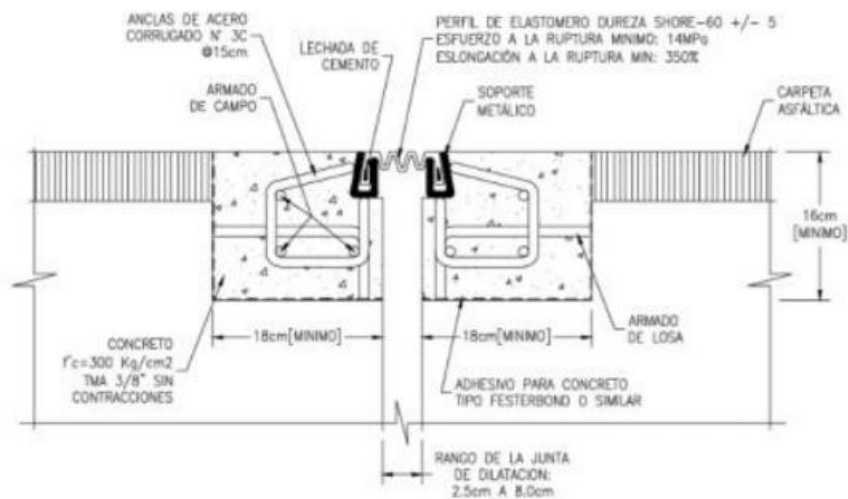


Ilustración 7. Esquema.

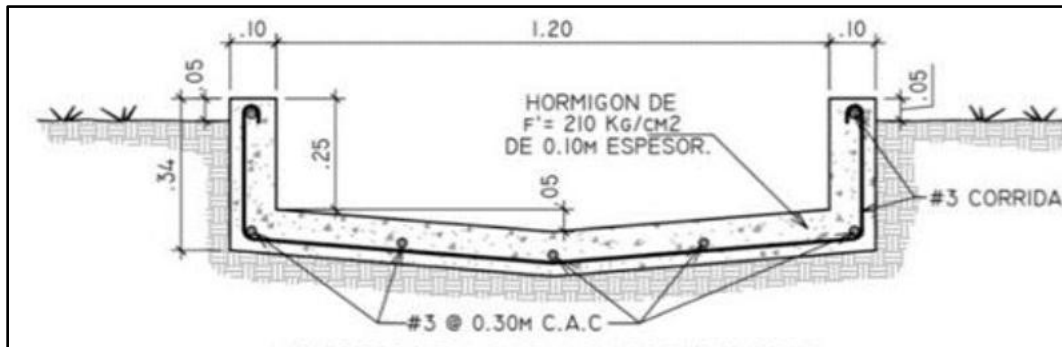
## 3.8 OBRAS CIVILES COMPLEMENTARIAS

### 3.8.1 DERRAMADEROS

Para la realización de esta actividad se deben contemplar los siguientes pasos:

1. **Replanteo:** Delimitar el área de trabajo y trazar el perfil de la estructura, incluyendo el canal de aproximación, la cresta y el canal de descarga.
2. **Excavación:** retirar el material vegetal superficial en el lugar de la construcción del derramadero, conformar el área cortando o rellenando según sea el caso, de acuerdo a la sección del derramadero.
3. **Compactar:** compactar la superficie excavada o rellenada para crear una base estable y firme.

4. Encofrado: construir el encofrado para dar forma a las paredes y el canal de concreto.
5. Armadura: Colocar la armadura de refuerzo con barras # 3 c.A.c. grado 40 a 0.30m A/D.



6. Vaciado de concreto: realizar el vaciado del hormigón de resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup> a compresión.
7. Colocar reductores de velocidad.

Esta actividad incluye la remoción y adecuada disposición del derramadero existente, de ser el caso.

### 3.8.2 FABRICACIÓN DE BORDILLOS

Para la realización de esta actividad se deben contemplar los siguientes pasos:

1. Nivelación y compactación del terreno donde se va a construir el bordillo.
2. Se realiza el encofrado de metal o madera que darán la forma al bordillo. Deben ser lisos y resistentes para no deformarse con la presión del hormigón.
3. Se prepara la mezcla de hormigón utilizando la proporción adecuada de cemento, agua, arena y agregados para lograr la resistencia requerida (3000 psi). a los 28 días
4. Se vierte la mezcla de hormigón en el encofrado preparado y se le da la forma del detalle típico del bordillo.
5. El hormigón se deja endurecer y curar hasta que alcance la resistencia de 3000 psi.
6. Se realiza el corte de juntas en caso de ser requerido para controlar el agrietamiento.

Las líneas longitudinales de los bordillos se deben verificar con reglas de 3m y no presentar deformaciones.

### 3.8.3 REVESTIMIENTO DE CONTRACUNETAS

Para la realización de esta actividad se deben contemplar los siguientes pasos:

1. Medición topográfica de las contracunetas existentes para determinar sección transversal y pendiente longitudinal.
2. Preparar el terreno para el revestimiento de la contracuneta, limpiando la obra existente.
3. Realizar el encofrado de la sección de contracuneta a revestir con madera, respetando la sección transversal de la existente.
4. Se prepara la mezcla de hormigón utilizando la proporción adecuada de cemento, agua, arena y agregados para lograr la resistencia requerida (3000 psi). a los 28 días
5. Se vierte la mezcla de hormigón en el encofrado preparado y se le da la forma del detalle típico de la contracuneta.
6. El hormigón se deja endurecer y curar hasta que alcance la resistencia de 3000 psi.
7. Se realiza el corte de juntas en caso de ser requerido para controlar el agrietamiento.

Esta actividad incluye la remoción de la existente y adecuada disposición de los residuos, de ser el caso.

Se debe asegurar que el agua fluya de manera adecuada a lo largo de todo el recorrido de la contracuenta, hasta el punto de descarga.

## 3.9 SEGURIDAD VIAL

### 3.9.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Esta actividad consiste en el suministro de materiales, equipos y mano de obra para la remoción y colocación de la señalización horizontal y marcas viales, mediante pintura termoplástica de acuerdo con el Capítulo 33 – Líneas y Marcas para Control de Tránsito y sus Anexos del Manual del MOP. En los Anexos F y G se incluyen planos de señalización con sus respectivas especificaciones.

Dentro de la señalización horizontal se incluyen los siguientes tipos:

- Pintura de líneas continuas blancas de borde.
- Pintura de líneas continuas amarillas de borde.
- Pintura de líneas discontinuas centrales.

- Desbaste de pintura termoplástica existente.
- Instalación de vialetas reflectivas.
- Flechas direccionales de pintura termoplástica.
- Reflectantes en barreras metálicas y New Jersey

### **3.10 MUROS Y CONTENCIÓN DE TALUDES**

#### **3.10.1 MANTENIMIENTO DE MURO DE GEOCELDAS**

Consiste en actividades de limpieza, corte de maleza, arbustos y vegetación, reposición de geo celdas dañadas, limpieza y reparación de drenajes y reparación de erosiones locales. El alcance debe incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

**Limpieza del Muro de Geoceldas:** Se debe eliminar del muro todo el material vegetal y escombros que se encuentran en la superficie, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

- Limpieza y Desarraigue: consistirá en la remoción y disposición final de toda la vegetación y desechos, exceptuando los objetos que sean señalados para permanecer en su sitio. La limpieza y desarraigue se entenderá como la remoción y disposición de "desechos" de todo tipo de material orgánico o inorgánico, natural o fabricado por el hombre, como lo son chatarra de todo tipo, herbazales, troncos, árboles, arbustos, raíces, etc., que afecten las Geoceldas del muro.
- En las áreas de pendiente y corona del muro se deberán remover todos los troncos y raíces, considerando el tipo de árbol, arbusto o hierba.
- La operación de limpieza y desarraigue, se hará tantas veces como sea necesario durante todo el periodo de ejecución del contrato, pero solamente se pagará una vez. El inspector determinará cada vez que deba repetirse la actividad de limpieza de la capa vegetal del muro.
- Para las limpiezas el contratista debe utilizar equipo mecánico para altura y sus respectivas medidas de seguridad industrial y del personal.

**Reparación / Cambio de las secciones de Geoceldas deterioradas:** Reparación y/o cambio de las secciones de Geoceldas tipo EGA-30 (o similar) rotas o deterioradas de acuerdo con el procedimiento de reparación detallado en esta sección.

- Ubicar el panel de Geoceldas y la celda con la soldadura averiada / despegada. Cada panel de Geoceldas del muro de contención tiene 8 celdas de ancho frontal.



*Ilustración 8. Imagen de referencia.*

- Después de ubicar el panel de Geoceldas completo, se procede a revisar las otras celdas continuas de este mismo panel para asegurarse de su estado de soldadura.
- Después de revisar todas las celdas del panel afectado, se procederá a arreglar la celda afectada.

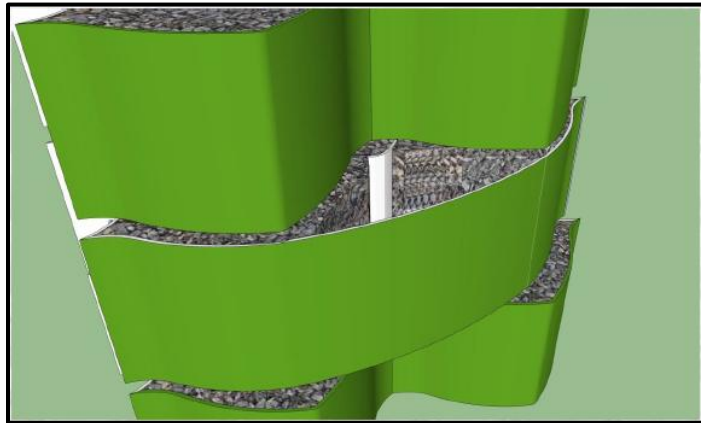
### **Procedimiento de reparación de celdas empleando zunchos plásticos.**

Características de los zunchos:

1. Resistencia de tensión del zuncho igual o mayor a 300lb, si un (1) zuncho no cumple a esta tensión, se podrá implementar la cantidad de zunchos necesarias para llegar a la tensión requerida.
2. El zuncho tiene que ser de material NO reciclado y tener protección de rayos UV para que este no sea afectado con el tiempo y los rayos del sol.
3. El largo del zuncho debe ser no menor de 18”.

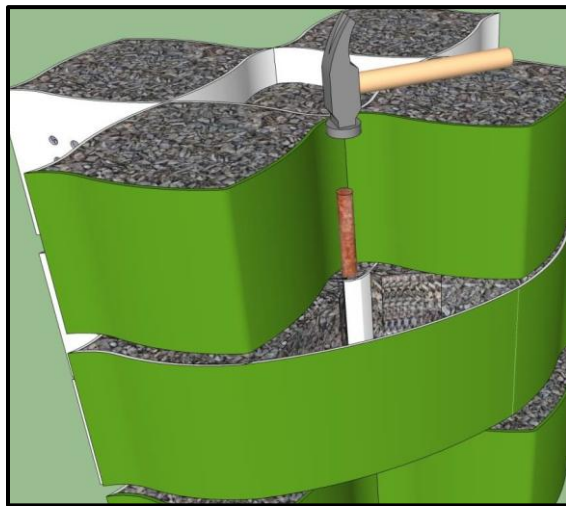
Procedimiento de instalación y colocación de los zunchos:

- Se limpia el material restante de la celda despegada para tener completa visibilidad de la tira de Geocelda posterior.



*Ilustración 9. Imagen de referencia.*

- Después de realizar la limpieza se tiene que crear un espacio por el cual el zuncho tendrá que pasarse por detrás de esta tira expuesta. El método que se recomienda es mediante una varilla de acero la cual es golpeada con martillo para facilitar la formación del ducto entre el material de relleno.



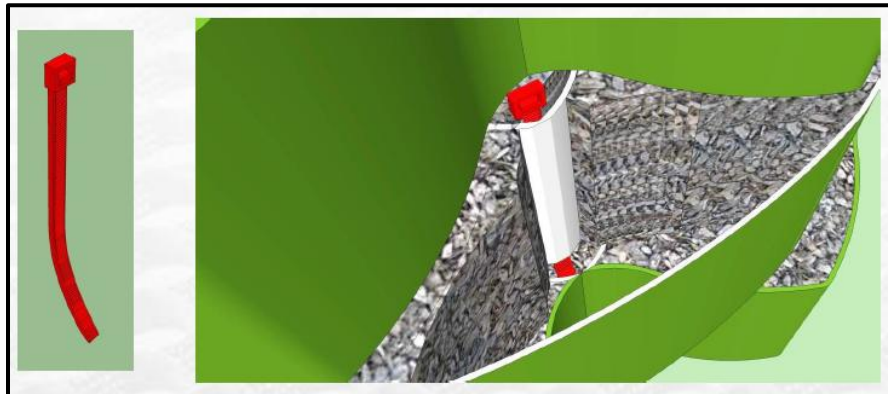
*Ilustración 10. Imagen de referencia.*

- La varilla tendrá que bajar a una profundidad suficiente para que esta sea visible desde el final de la Geocelda.



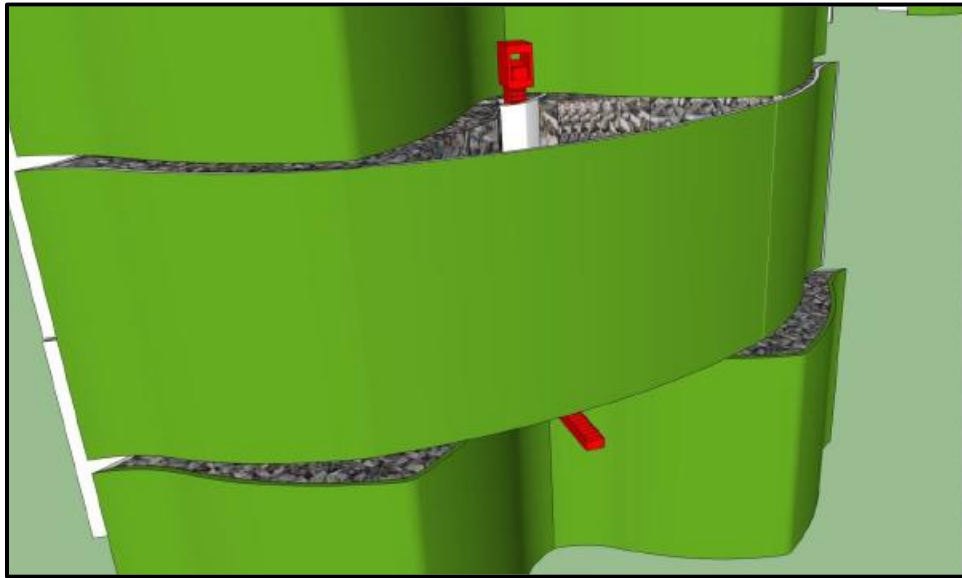
*Ilustración 11. Imagen de referencia.*

- Posterior a realizar el espacio con la varilla hasta ser visible la varilla por debajo de la Geocelda posterior, se retira la varilla y se coloca el zuncho.



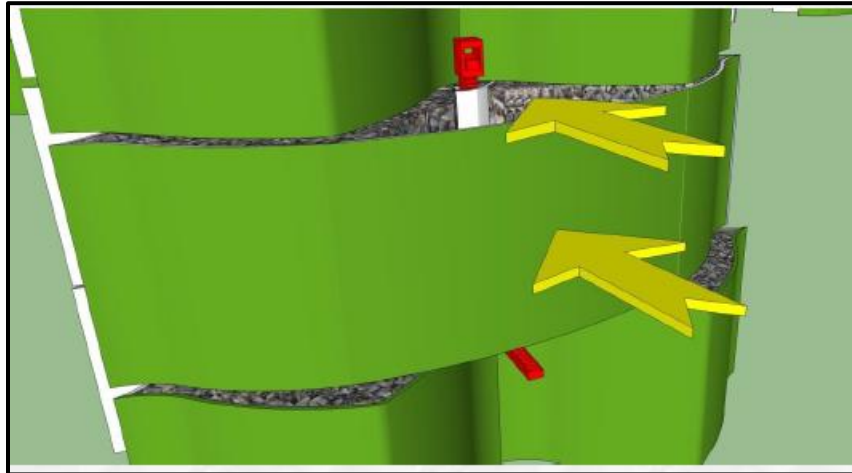
*Ilustración 12. Imagen de referencia.*

- El final del zuncho se deberá sacar desde la parte posterior de la Geocelda y que este sobresalga de la celda despegada por debajo.



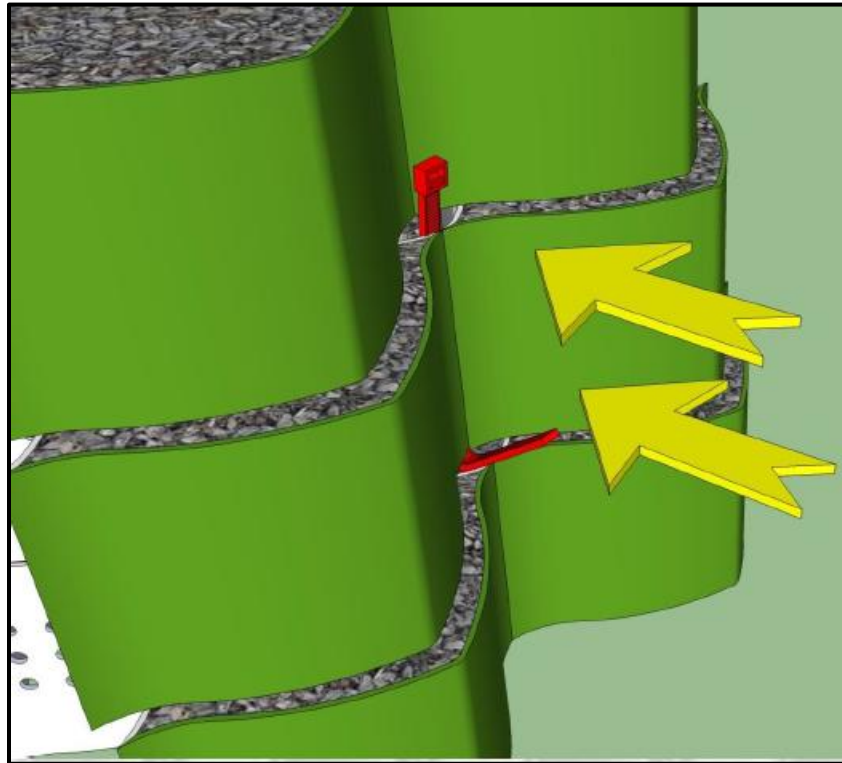
*Ilustración 13. Imagen de referencia.*

- Al sacar el zuncho y sacarlo en la parte posterior de la Geocelda. Se empuja la celda despegada lo más cercano posible a la soldadura de la cual se despegó.

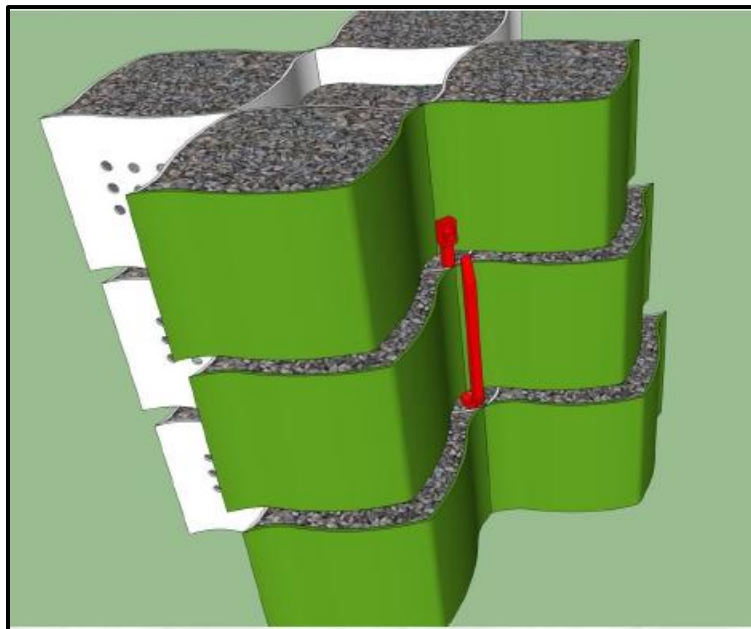


*Ilustración 14. Imagen de referencia.*

- Se debe lograr pegarla lo más posible y tratar de recrear la forma de la Geocelda.

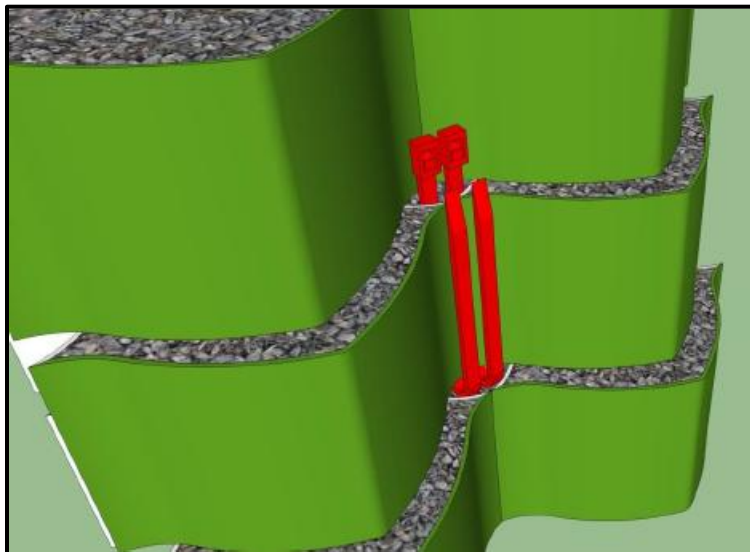


*Ilustración 15. Imagen de referencia.*



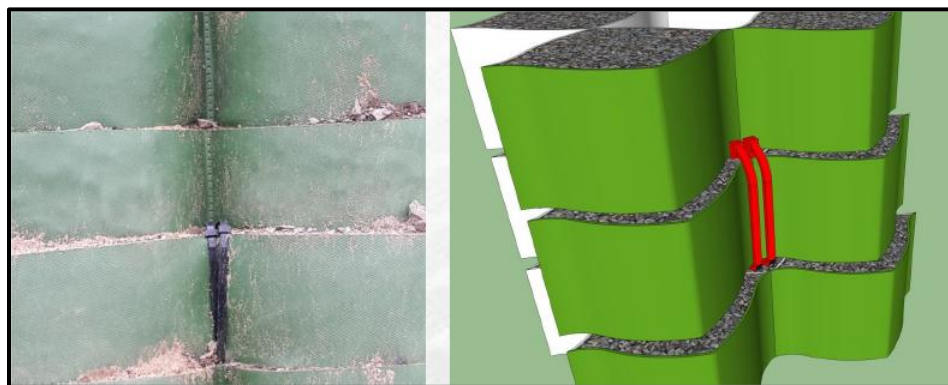
*Ilustración 16. Imagen de referencia.*

- Si las especificaciones de tensión no son suficientes en los zunchos, se deberán utilizar la cantidad de zunchos requeridos para recrear esta tensión.



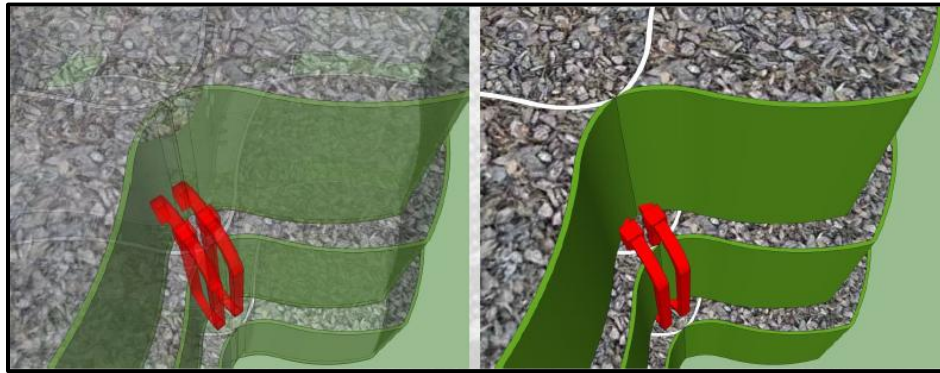
*Ilustración 17. Imagen de referencia.*

- Antes de cerrar completamente los zunchos se rellena la Geocelda para que esta no este vacía.



*Ilustración 18. Imagen de referencia.*

- Los zunchos no deberán tensionarse mucho ya que pueden provocar deformación estética, que no representa riesgo para la estabilidad de la celda frontal. Se recomienda no cortar los zunchos, preferiblemente empujarlos hacia atrás dentro de la celda posterior.

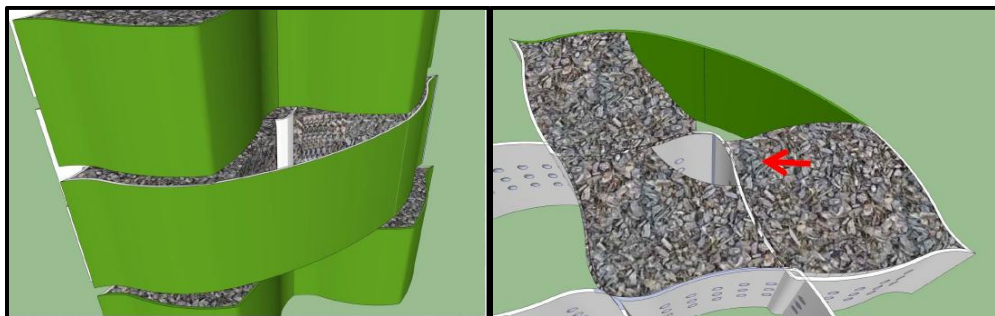


*Ilustración 19. Imagen de referencia.*

### Procedimiento de reparación de celdas con tornillos con apertura.

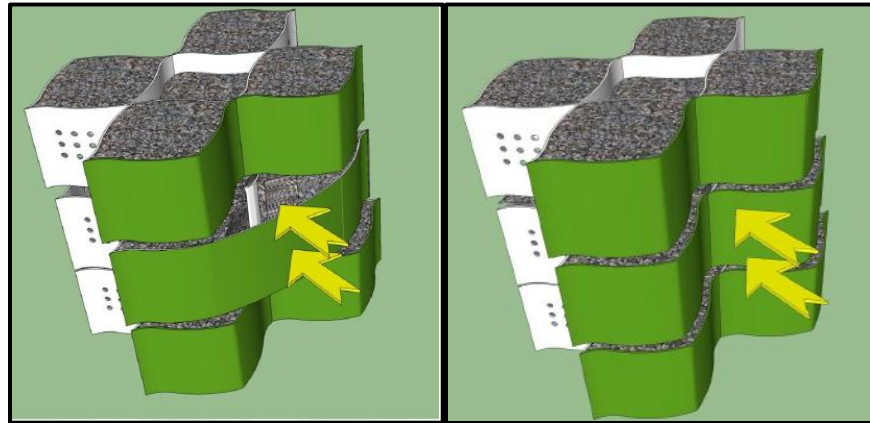
Características de los tornillos:

1. Resistencia de tensión del tornillo igual o mayor a 100lb.
  2. El tornillo podrá ser de Nylon reforzado o plástico, para la resistencia a los rayos UV se le aplicará spray CRYLON o similar.
  3. Para celdas frontales se colocarán tres (3) tornillos de 125 lbs de tensión por pieza, para cumplir con las 300 lbs.
- Se limpia el material restante de la celda despegada para tener completa visibilidad de la tira de Geocelda posterior. Al tener la celda expuesta, como se muestra en la figura, se procede a limpiar la celda de atrás creando un espacio.



*Ilustración 20. Imagen de referencia.*

- Después de limpiar la parte posterior, se empuja la tira verde hasta que esté en contacto con la Geocelda posterior.



*Ilustración 21. Imagen de referencia.*

- Al tener la tira en contacto con la Geocelda posterior se realizan tres perforaciones en la tira verde.

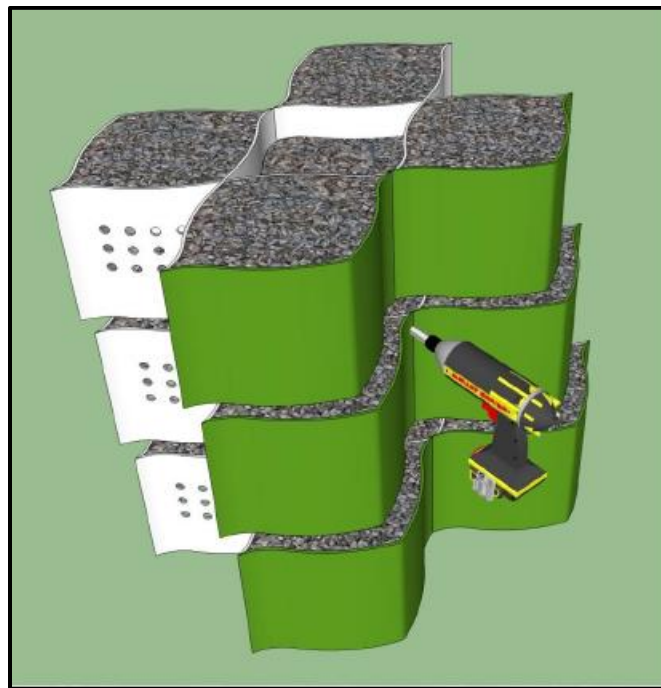




Ilustración 22. Imagen de referencia.

- Funcionamiento de los tornillos de apertura

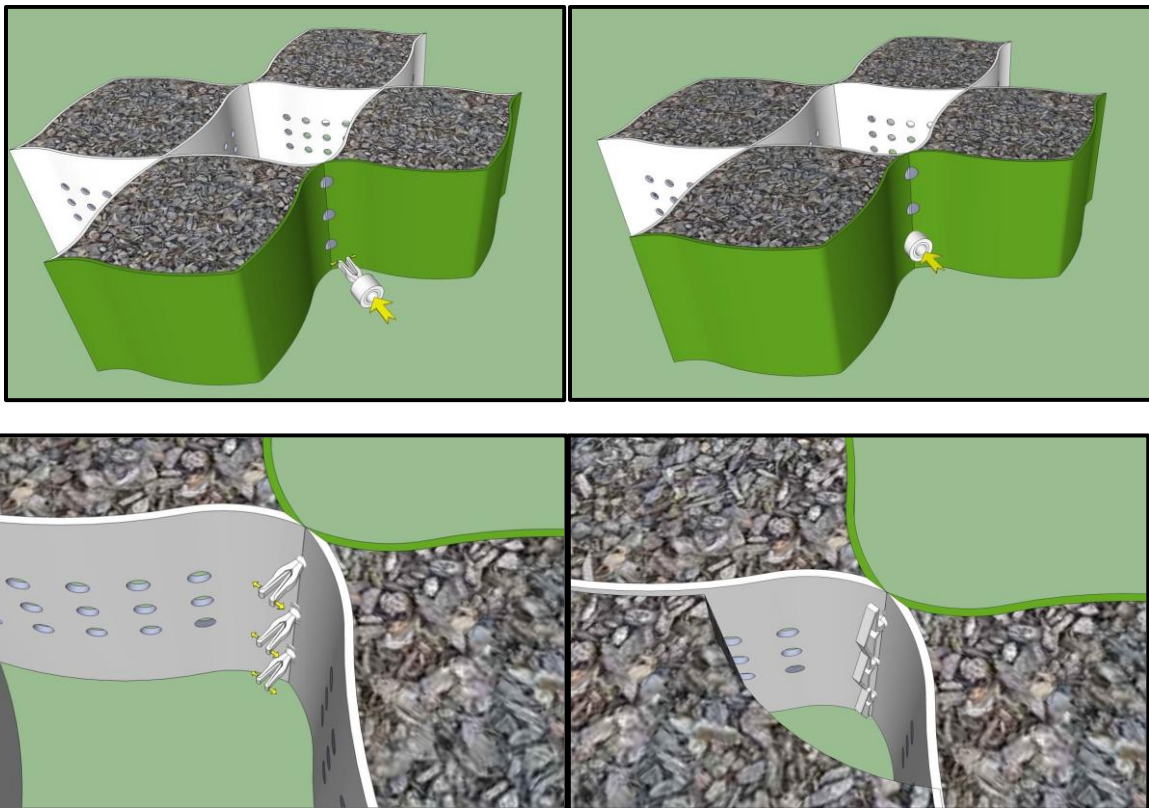
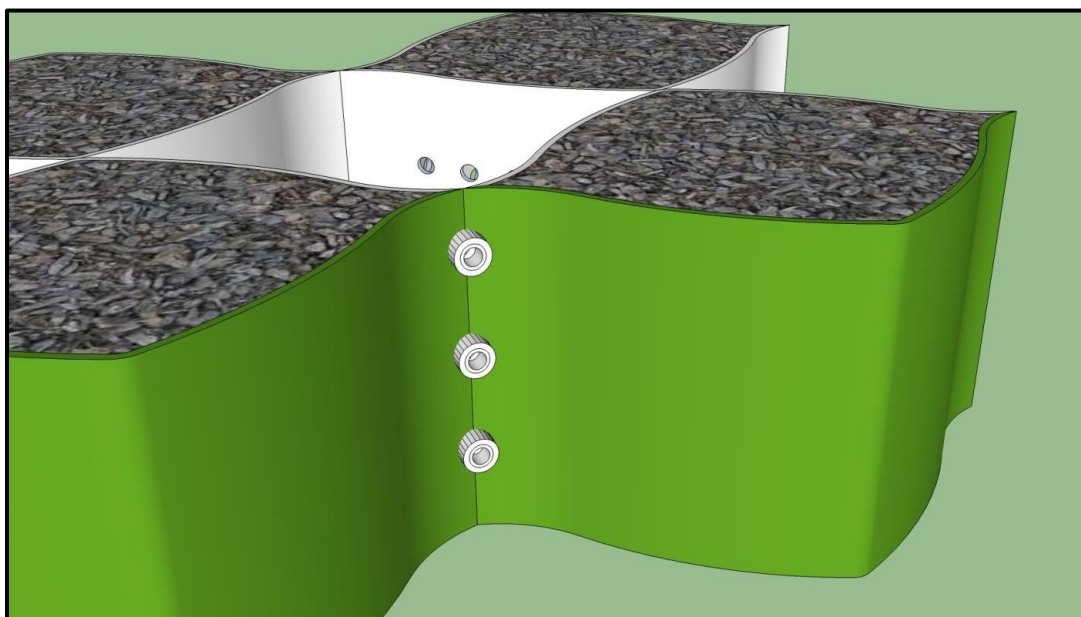


Ilustración 23. Imagen de referencia.

- Acabado final



*Ilustración 24. Imagen de referencia.*

Para efectos del pago, la unidad será cada una (C/U). Para el pago, se considera una reparación lo que abarcan dos celdas.

#### **Reemplazo de Geoceldas:**

En el caso de que hayan Geoceldas a reemplazar el procedimiento para esta actividad es el siguiente:

1. Retirar la tira frontal de Geocelda deteriorada.
2. Sustituir por una nueva tira de Geocelda del mismo material.
3. Alinear la tira nueva, replicando la forma de las celdas adyacentes.
4. Realizar una unión temporal con grapas galvanizadas.
5. Reforzar de manera definitiva con:
  - a. Zunchos Plásticos (70lb mínimo).
  - b. Tornillos Mariposa Plásticos.
  - c. Colocación de tornillos en tres puntos (superior, medio e inferior).

Al final de los trabajos de mantenimiento se deberá colocar un herbicida que minimice o garantice el no crecimiento maleza, arbustos, árboles, etc.

Para efectos de pago del reemplazo se utilizará la unidad cada una (C/U). Se considerará como un reemplazo lo que abarcan dos celdas.

### **3.10.2 MANTENIMIENTO DE MUROS DE TIERRA ARMADA**

Las actividades que se realizarán en este apartado involucran acciones preventivas y correctivas, detalladas a continuación:

- Drenajes: Asegurarse que el sistema de drenaje (cunetas, tuberías, canales, etc) estén limpios y funcionando correctamente para evitar la acumulación de agua que debilite el muro.
- Control de Vegetación: retirar las plantas que crezcan en las juntas de los paramentos, ya que pueden dañar las juntas e interferir con el drenaje.
- Parte Superior del Relleno: Mantener la superficie superior del muro compactada y nivelada para evitar erosión y la formación de grietas o socavaciones.
- Reparación de grietas: si se observan grietas se debe limpiar y secar la zona afectada, luego aplicar una resina o mortero especial para rellenarlas que será sometido previamente a la inspección y/o al concesionario para su aprobación.
- Remoción de Eflorescencias: se puede limpiar cepillando la superficie en seco y enjuagando con agua, o usando una solución con ácido muriático para casos más difíciles. También se puede realizar la limpieza con agua a presión.

- Monitoreo de asentamiento: Se deben instalar puntos de control de asentamientos para verificar cada 6 meses y revisar posibles asentamientos.

### **3.11 TRÁMITES Y PERMISOS**

Son obligaciones del Contratista:

- A. Tramitar los permisos respectivos con la Empresa Nacional de Autopista (ENA) para la utilización parcial y temporal de vías en los corredores y para los cruces de vías (Ver Anexo J). Para ello deberá presentar ante la entidad competente la información técnica detallada con los planos, los métodos constructivos y los cronogramas de las obras por ejecutar.
- B. Tramitar los permisos respectivos con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), y la DNOT, el cierre temporal de vías, así como gestionar la utilización de Unidades de Tránsito (DNOT o ATTT), y sus costos asociados.
- C. Tener los permisos para la disposición de los escombros y de todo material proveniente de las demoliciones y reparaciones de la obra. Deberá depositar los mismos en los botaderos autorizados por la autoridad ambiental competente.
- D. Gestionar ante las entidades competentes y propietarios de los predios, los permisos y utilización del sitio para la construcción de centros de acopio y de los campamentos y oficinas, siendo responsable por el mantenimiento, la extensión, la ampliación de éstas y los costos que se generen por lo anterior, así como por su retiro una vez que no se requieran en campo.
- E. Tramitar y costear cualquier información adicional que se requiera.
- F. Entregar copias de todos los permisos tramitados a las Concesionarias.

Las Concesionarias no aceptarán reclamaciones por demoras en el cumplimiento de los requisitos exigidos por las entidades para otorgar dichas autorizaciones ni por sobrecostos adicionales que se incurra para el cumplimiento de los respectivos requisitos.

### **3.12 REQUISITOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **3.12.1 REQUISITOS GENERALES**

De manera general, durante la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá contemplar los siguientes requerimientos:

- A. Cumplir con todos los requerimientos de inicio de trabajo indicados en el pliego de cargos y entre los cuales no se pueden obviar los referentes a SST.
- B. Emplear métodos de construcción que aseguren una terminación rápida y

- satisfactoria del Proyecto y que cumplan con los estándares de calidad y seguridad y, a satisfacción de las Concesionarias, y en estricto acuerdo con los documentos del Pliego de Cargos, para la realización de los trabajos a desarrollar.
- C. Suministrar todos los equipos, materiales, herramientas, personal, etc. y servicios que se requieran para la ejecución de las obras. Los costos de todos los equipos necesarios para desarrollar el Proyecto en el tiempo requerido deben estar incluidos dentro de la propuesta.
  - D. Cumplir con la disposición, consistencia y seguridad de todos los procedimientos y métodos de construcción.
  - E. Tomar las precauciones necesarias (en el caso de amenaza de lluvia) para proteger todo trabajo, materiales, o equipo, de daño o deterioro como resultado de inundación, lluvia fuerte, y/o viento. Las Concesionarias, se reservan el derecho de ordenar que se tomen medidas adicionales de protección para salvaguardar todos los componentes de las obras. No se reclamará compensación alguna, o extensión de tiempo, por dichas medidas de precaución así ordenadas, ni se reclamará compensación alguna o extensión de tiempo por daños provocados por fenómenos climáticos.
  - F. El Contratista considerará dentro de sus costos la ejecución de los trabajos en cumplimiento con la Guía de Buenas Prácticas Ambientales del Ministerio de Ambiente, las cuales forman parte del presente Pliego de Cargos.
  - G. Toda la gestión del proyecto se realizará obligatoriamente en el software de gestión de proyectos provisto por el Concesionario o La Inspección. El Contratista tiene la obligación de utilizar este software y a mantener la información actualizada en todas las áreas de gestión, entre las que están: calidad, costos, cronograma, comunicaciones (incluyendo la gestión documental), y los riesgos.

### **3.12.2 REQUISITOS PARTICULARES**

Tomando en cuenta los Trabajos a realizar establecidos en este documento, el Contratista deberá incluir los siguientes requerimientos:

- A. Suministrar todo el material, equipos, medios auxiliares y mano de obra necesaria para la ejecución de los trabajos.
- B. Para la ejecución de las obras se deberá seguir fielmente lo indicado en este pliego de Cargos.
- C. Los procedimientos (orden de actuación para la realización de los trabajos) serán estrictamente los aprobados por el Ingeniero Inspector.

- D. Los materiales a emplear en los trabajos serán sometidos por el Contratista y aprobados por el Ingeniero Inspector.
- E. Deberá entregarse un documento que certifique que los materiales suministrados cumplen las características especificadas, con respecto a su composición, tamaños y cantidades.
- F. Suministrar muestras materiales de los productos que se emplearán en la obra para la aprobación del Ingeniero Inspector.

Las pruebas de laboratorios, calidad de hormigón, materiales y cualquier elemento a utilizarse en la construcción debe seguir los criterios específicos indicados en las Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas, y deben estar incluidos en los costos del proponente.

### **3.12.3 VÍAS Y DESVÍOS TEMPORALES**

Previo al inicio de cualquier actividad, y con la autorización de la Concesionaria para realizar los trabajos, se debe proceder con la señalización vertical preventiva. Para ello deben guiarse con respecto al Manual de Tráfico del Ministerio de Obras Públicas y el MUTCD de la Administración Federal de Carreteras de Estados Unidos.

Es responsabilidad del Contratista a sus expensas:

- A. Mantener la seguridad del personal y los usuarios de los Corredores al momento de realizar el movimiento del tránsito en el área abarcada por este Pliego de Cargos, ya sea sobre la calzada de vías existentes o mediante la preparación de desvíos. Por lo tanto, deberá mantener en condiciones satisfactorias los desvíos y cruces, así como cualquier vía, estructura, empalmes y accesorios que existan o que él construya para uso provisional cumpliendo con las normas que dictan las autoridades competentes, ATTT y las indicaciones de las Concesionarias y el Operador de los Corredores.
- B. La ejecución del proyecto se llevará a cabo mediante metodologías de trabajo que no influyan en el tráfico habitual de los Corredores. En casos excepcionales, en los que no exista una alternativa viable y se precise de desvíos de tráfico, se efectuarán los trabajos de tal manera que el tránsito vehicular sufra las mínimas interrupciones, evitando causar molestias al usuario y siempre bajo aprobación de las Concesionarias.
- C. Al ser necesario el desvío vehicular para estos trabajos, éste deberá hacerse con el previo acondicionamiento de las vías de acceso y con la respectiva señalización

- (letreros, señales, barreras, luces de peligro, etc.) diurno y nocturno. Asimismo, debe solicitar a las autoridades correspondientes (ATTT, MOP, Policía Nacional, etc.), la autorización respectiva y acatar las disposiciones de que estas emanen. Los horarios de desvío de tráfico estarán dictaminados por las Concesionarias, y el Operador de los Corredores, quienes determinarán los espacios de tiempo trabajables en función de registro de aforo vehicular.
- D. El Contratista debe gestionar de manera obligatoria el permiso de la ATTT para desvíos y/o cierres en vías.
  - E. El Contratista debe incluir en cada desvío de manera obligatoria la presencia de una unidad de policía de la DNOT o unidad de tránsito de la ATTT, y debe asumir los costos asociados a esto.
  - F. El Contratista debe presentar para aprobación los esquemas de cierre para los trabajos en la vía, conforme al Manual de Seguridad Vial del MOP, aplicado a autopistas, y complementado con lo establecido en el Manual de la Administración Federal de Carreteras de los Estados Unidos (MUTCD).
  - G. Para los cierres y desvíos temporales, consultar el Anexo I y el Anexo K.

#### **3.12.4 HORARIOS AUTORIZADOS**

La ejecución del proyecto se desarrollará de tal manera que el tránsito vehicular sufra las mínimas interrupciones, evitando causar molestias al usuario y siempre bajo aprobación de las Concesionarias. Los desvíos necesarios se deberán notificar a las Concesionarias con un mínimo de una semana de anticipación, previo a la afectación al tránsito vehicular.

Las Concesionarias podrán interrumpir las actividades debido a grandes aforos, para garantizar la circulación de los usuarios y minimizar las molestias. En estos casos el Contratista deberá reajustar su cronograma y recursos para lograr la entrega en el plazo acordado. Igualmente, los trabajos pueden ser suspendidos a solicitud del Órgano Ejecutivo debido a visitas de Estado u otros eventos de similar naturaleza.

El Contratista debe considerar en su cronograma la interrupción de los trabajos sobre el pavimento durante el mes de diciembre (de ser necesario), que será anunciada por las Concesionarias, debido al gran flujo de aforos que se manejan en fin de año, por lo que debe realizar los ajustes de recursos para garantizar la fecha de cumplimiento.

Las Concesionarias se reservan el derecho a suspender, en cualquier momento, cualquier actividad constructiva relacionada con el proyecto, si por alguna razón prevé que dichas

actividades constructivas afectarán negativamente la integridad física del Corredor, su operación o la seguridad de los usuarios de este.

El Contratista deberá considerar en su plan de trabajo que solo puede realizar las jornadas de trabajo en horarios autorizados por Las Concesionarias. También debe considerar los trabajos en días feriados y sus costos asociados (mano de obra, equipos, etc.,) en caso de requerirse, para asegurar el cumplimiento del plazo de ejecución.

Los horarios autorizados para la ejecución de trabajos son los siguientes:

**Corredor Norte:**

Sentido Albrook: De lunes a sábado de 9:00 a.m. a 5:00 p.m. Domingos 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

Sentido Brisas del Golf: De lunes a sábado de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. Domingos 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

**Ramal Madden:**

Ambos Sentidos: Horario Diurno de 7:00 a.m. a 6:00 p.m. Domingos 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

**Corredor Sur:**

Sentido Paitilla: De lunes a sábado de 9:00 a.m. a 5:00 p.m. Domingos 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

Sentido Tocumen: De lunes a sábado de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. (se exceptua tramo marino de 9:00 a.m. a 3:00 p.m.) y Domingos 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

**Corredor Este:**

Sentido Brisas del Golf: De lunes a sábado de 9:00 a.m. a 5:00 p.m. Domingos 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

Sentido Panamericana: De lunes a sábado de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. Domingos 6:00 a.m. a 6:00 p.m.

Fuera de los horarios autorizados para la ejecución de trabajos, el Contratista debe garantizar el libre flujo de los vehículos en todos los carriles, incluyendo los hombros. Todo trabajo realizado, también será sujeto a los aforos; en caso de que el flujo vehicular esté muy congestionado, se podrá dar la orden de abrir el tráfico para aliviar los aforos.

Existen trabajos, que, por su naturaleza, solo pueden ser realizados en fin de semana según el sentido, como por ejemplo las **reposiciones de losas de 24 horas**, o trabajos que afecten la troncal, y sea imposible abrir al tráfico. En estos casos se manejarán los siguientes

horarios, que estarán sujetos a verificación, aprobación y/o modificación de las Concesionarias:

**Corredor Norte:**

Sentido Albrook: Iniciando Viernes a las 9:00 p.m. y finalizando Domingo antes de las 6:00 p.m. con la losa abierta al tráfico.

Sentido Brisas del Golf: Iniciando Viernes a las 9:00 p.m. y finalizando Domingo antes de las 6:00 p.m. con la losa abierta al tráfico.

**Corredor Sur:**

Sentido Paitilla: Iniciando Viernes a las 9:00 p.m. y finalizan el Domingo a las 6:00 p.m. con la losa abierta al tráfico.

Sentido Tocumen: Iniciando Viernes a las 9:00 p.m. y finalizan el Domingo a las 6:00 p.m. con la losa abierta al tráfico.

En el Corredor Sur, dependiendo de la ubicación, se podrá modificar el Inicio a los Sábados, finalizando Lunes.

**Corredor Este:**

Sentido Brisas del Golf: Iniciando Viernes a las 9:00 p.m. y finalizando Domingo antes de las 6:00 p.m. con la losa abierta al tráfico.

Sentido Panamericana: Viernes a las 9:00 p.m. y finalizando Domingo antes de las 6:00 p.m. con la losa abierta al tráfico.

En el Corredor Este, se puede evaluar estos trabajos en día de semana, previa autorización y aprobación de la Concesionaria.

**3.13 LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Durante la ejecución de los trabajos, en todo momento, se mantendrá el sitio de trabajo y zonas adyacentes, libres de materiales, escombros y desechos como sea posible y, se removerá de cualquier sitio si, tales materiales, desechos o escombros constituyen molestias o son objetadas. Además, se removerá del sitio los materiales sobrantes y estructuras temporales cuando no sean necesarias.

Al terminar la jornada laboral, se procederá inmediatamente a la limpieza del sitio. Se removerá sin costo alguno para las Concesionarias, todo el excedente de la ejecución de la obra, y se dispondrá en un sitio autorizado por la autoridad ambiental competente y con la aprobación del Ingeniero Inspector (debe entregarse copias de los permisos respectivos), en tal forma que no ocasione obstrucción o contaminación alguna. En general, el sitio de

trabajo deberá quedar en condiciones similares o mejores a las encontradas antes de iniciar el trabajo.

Antes de la Aceptación Final de la obra, toda el área ocupada por el Contratista en relación con el proyecto, deberán ser limpiadas removiéndose todos los escombros, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipos. Todas las zonas de trabajo deberán quedar en condiciones limpias y presentables, debiéndose haber reparado los caminos o vías de acceso por él usadas y dañadas.

En la limpieza final, bajo ninguna circunstancia se removerán los árboles, arbustos, y cubierta vegetal existente, necesarios para controlar la erosión del suelo y para restaurar las áreas alteradas por los trabajos de ingeniería.

Durante y después de terminarse cualquier trabajo, todas las estructuras de drenajes, cunetas y demás desagües u otros se limpiarán de todo sedimento, eliminando cualquier acumulación de materiales que obstruya o pueda obstruir su funcionamiento normal. Se mantendrán las cuentas laterales libres de cualquier obstrucción, provocada por causas naturales, durante el tiempo de ejecución del Contrato.

Estos trabajos se consideran necesarios para el cumplimiento de este Pliego de Cargos, y no se harán pagos adicionales en concepto de su ejecución.

### **3.14 CONDICIONES EXISTENTES**

#### **3.14.1 ESTRUCTURA EXISTENTE DE LOS CORREDORES**

Cualquier actividad o maniobra requerida para efectuar los trabajos se hará sin intervenir otras áreas de los Corredores. En caso de afectación, se deberán disponer las protecciones oportunas para garantizar su estabilidad e integridad.

Cualquier estructura superficial o elemento soterrado que forme parte de los Corredores, y que se vea intervenido o afectado por las labores constructivas, deberán ser repuestas de inmediato y a su costo por el Contratista, de acuerdo con las especificaciones y satisfacción de las Concesionarias.

Esta disposición se refiere a cualquier tipo de elemento del guardavía metálico, jersey de hormigón, tuberías, fibra óptica, entre otros, incluyendo, además la grama en el área verde que se vea afectada, etc. En todos los casos el trabajo se hará a satisfacción de las Concesionarias.

En caso de afectación de la fibra óptica de los Corredores, las Concesionarias pasarán una

factura por la reparación de los daños, ya que este servicio cuenta con un contrato de operación, mantenimiento y reparación de daños.

### **3.14.2 SERVICIOS EXISTENTES**

El Contratista ejecutará todos los trabajos indicados en el Pliego de Cargos, y de afectar alguno de los elementos de las utilidades públicas instaladas en el área de trabajo, reparará cualquier daño causado directa o indirectamente por dichas actividades. Las instalaciones subterráneas encontradas durante la ejecución de los trabajos se fijarán temporalmente, o se desviarán, y mantendrán en funcionamiento y posteriormente se reinstalarán a satisfacción del Ingeniero Inspector. Todos los materiales, equipo, y herramientas necesarias para mantener las instalaciones existentes durante la reubicación serán proporcionados por el Contratista a su costo. Los procedimientos para el mantenimiento de los sistemas existentes durante la reubicación se discutirán y aceptará con la empresa respectiva y el Ingeniero Inspector antes de cualquier interrupción de servicio.

El Contratista no interrumpirá o cortará las instalaciones existentes sin el consentimiento escrito de la autoridad respectiva, una copia de dicha autorización se proporcionará a el Ingeniero Inspector antes del comienzo de los trabajos. En la notificación se indicarán las medidas mínimas requeridas de protección y seguridad para la ejecución del trabajo.

En caso de daños se informará inmediatamente a la entidad o empresa responsable del servicio, y se coordinará la ejecución de los trabajos para reparar dicho daño y se notificará al Ingeniero Inspector. Si hay costos asociados serán por cuenta del contratista.

El Contratista proporcionará todas las medidas de protección exigidas para reubicar, apoyar, y proteger las instalaciones existentes, sin descuidar las medidas de protección recomendadas por las autoridades. El Contratista reparará cualquier daño causado directa o indirectamente por actividades de la construcción o negligencia a satisfacción del Ingeniero Inspector.

### **3.15 REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DURANTE LA CONSTRUCCIÓN**

Son obligaciones del Contratista:

- A. Mantener un sistema adecuado de control de calidad para garantizar que el trabajo ejecutado esté de acuerdo con lo indicado en este Pliego de Cargos y sus Anexos. Se debe mantener registros completos de inspección y control de calidad,

los cuales deberán estar disponibles en todo momento para su revisión. Todo trabajo estará sujeto a inspección y pruebas, en todo lugar y en todo momento antes de la aceptación, con el fin de garantizar el estricto cumplimiento con los términos y condiciones especificadas en este documento.

- B. Garantizar la calidad de los materiales, equipo y mano de obra de conformidad a las exigencias establecidas en este Pliego de Cargos y sus Anexos. Los materiales, suministros y equipos que serán incorporados a los trabajos deberán ser nuevos y de fabricación reciente y comprobada.
- C. Proveer todas las facilidades, mano de obra, equipo y materiales requeridos para llevar a cabo todas las inspecciones y pruebas razonablemente indicadas por el Ingeniero Inspector y que puedan realizarse en forma oportuna, segura y conveniente para ambas partes, sin que esto represente costo adicional para la Entidad Contratante.
- D. Notificar al Ingeniero Inspector del lugar, fecha y hora de las operaciones que requieran inspecciones o pruebas de acuerdo con las especificaciones con un plazo no menor de diez (10) días.
- E. Efectuar el Control de Calidad de los trabajos mediante la ejecución de ensayos de laboratorio a los materiales que empleen en la construcción, siguiendo las normas establecidas en este Pliego de Cargos y en las Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas.
- F. Suministrar los resultados, así como las muestras de los materiales necesarias para la ejecución de ensayos de control y ensayos de contraste.
- G. Adecuar el trabajo a ejecutar de manera que no sea afectado por el mal tiempo debido al clima, tormenta, u otra condición no adecuada para la construcción. Ninguna parte de los trabajos se construirán bajo condiciones que puedan afectar la calidad o eficiencia de estos, a menos que precauciones o acciones especiales sean tomadas para realizar el trabajo de una manera apropiada y satisfactoria.

Las inspecciones técnicas en las obras son un requisito para la aceptación y el pago de estas. Las inspecciones se extenderán a todos los trabajos o parte de ellos y a la preparación o manufactura de los materiales que hayan de proveerse. Se tendrá a la mano todos los inventarios de cantidades y costos, programas de trabajo, informes, facturas, guías de recepción, registros y otros datos que se pueda requerir concernientes a los

trabajos ejecutados y los materiales que van a ser suministrados bajo este Pliego de Cargos.

La Entidad Contratante deberá estar informada sobre el progreso de los trabajos y la manera como se ejecute y, además, sobre la calidad de los materiales que se utilicen en obra. Se deberá tomar en cuenta los llamados de atención por cualquier falta o infracción que se observe. El llamado de atención a destiempo sobre cualquier defecto en el trabajo no será excusa para que se acepte o se apruebe tal defecto. Se podrá requerir cualquier prueba que se considere necesaria para saber si el trabajo ha sido debidamente ejecutado.

La inspección o falta de inspección no eximirá la obligación de ejecutar los trabajos estrictamente de conformidad con lo requerido en este Pliego de Cargos, al igual que no constituirá o implicará en sí la aceptación del trabajo y no afectará los derechos de la Entidad Contratante una vez aceptado el trabajo.

El Contratista deberá elaborar un Plan de Muestreo de Control de Calidad y llevar a cabo los ensayos necesarios para la ejecución de los trabajos, que estén contenidos en el plan de muestreo que el Contratista presente y sea aprobado por el Ingeniero Inspector, y las mismas deben ser las requeridas en este Pliego de Cargos y las Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas.

### **3.15.1 LABORATORIOS CERTIFICADOS INDEPENDIENTES**

El Contratista deberá incluir, dentro de sus costos, los servicios para la contratación de un Laboratorio Certificado Independiente quien realizará las pruebas de laboratorio para la verificación del control de calidad de las unidades de obra ejecutadas, y a su vez proporcionará los informes de las pruebas realizadas.

El Laboratorio Certificado Independiente deberá ser aprobado por las Concesionarias y el Ingeniero Inspector previo a la ejecución de los trabajos. El Laboratorio Certificado Independiente deberá estar acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá (CNA). Todos los procedimientos utilizados para las pruebas a materiales o componentes deberán estar de acuerdo con las normas de la ASTM, o como se indica en este Pliego de Cargos y en las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, elaborados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

### **3.15.2 REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - SST-**

El contratista debe aplicar las políticas de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores que dispone su empresa, con ajuste a las exigencias de las concesionarias. Igualmente debe cumplir con los requerimientos de seguridad vial del MOP, aplicado a autopistas, y del MUTCD.

En los anexos se puede consultar el Manual de Requerimientos de Seguridad.