



## PERFIL CONSTRUCTIVO

Guatemala, Guatemala a 30 de octubre del 2023.

**Lic. Francisco Anleu Quijada.**  
**Gerente General**  
**Empresa Portuaria Quetzal, Guatemala**  
**Gobierno de Guatemala**  
**Presente**

Por medio de la presente, me dirijo a usted con el propósito de solicitar su autorización, para el uso y aprovechamiento del Espacio Portuario, marítimo y terrestre de la empresa Portuaria Quetzal, de acuerdo con el artículo 4. Requisitos para la solicitud de usufruto o arrendamiento de áreas y otras instalaciones. A continuación, presento el perfil constructivo

### **a). Ubicación del espacio que ocupara la construcción**

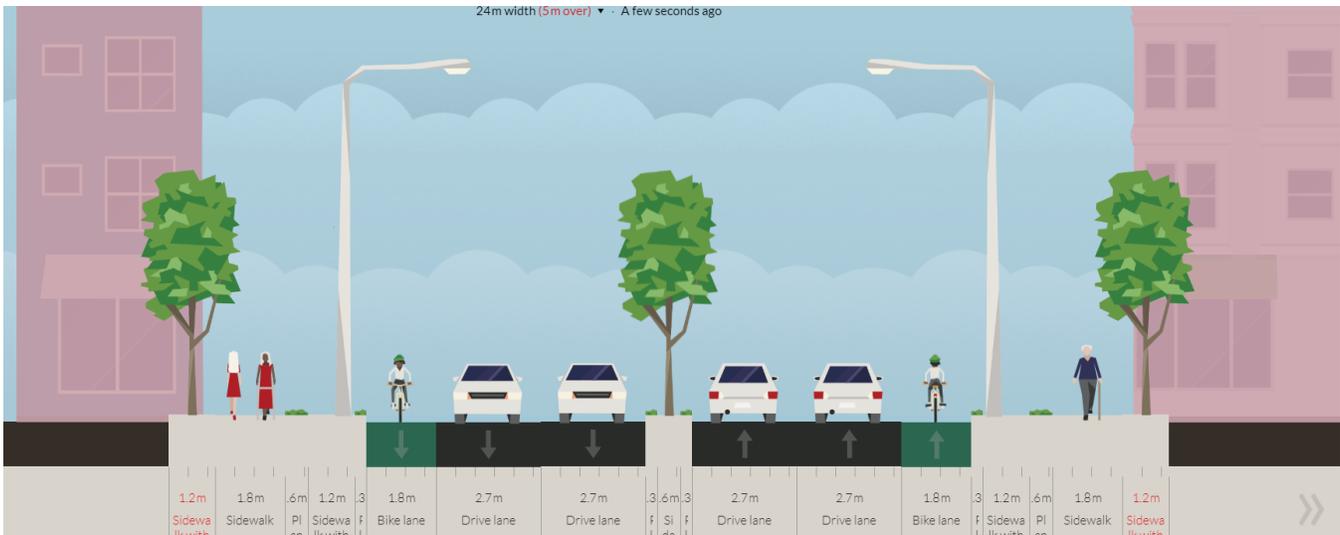
En esta única etapa se contempla la construcción de una avenida, así como sus carriles de aceleración y desaceleración, que tiene como principio el acceso, desde la rotonda localizada al Este de la entrada principal de la zona aduanera de Puerto Quetzal, localizada en la autopista CA-9 sobre la carretera que va de Iztapa y a Guatemala, e intercepta a la calle interna que sirve como entrada al Hotel Mar y Sol, así como el Club, Aire Mar y Tierra.

Se Solicita el ancho o derecho de paso para la construcción de una avenida de 23.00 m. de ancho x 88.00 m. de largo, así como banquetas peatonales de 2.00 m. de ancho en ambos lados y un camellón central, con apertura en sus radios de curvatura de 12.00 m, en cada uno de los extremos, con carriles de aceleración de 100 m y de transición de 50.00 m. de largo en la entrada y salida de la autopista CA-9 y ampliación de los radios de curvatura en la entrada al Hotel Mar y Sol desde la CA-9 que pasa por enfrente de la Portuaria.

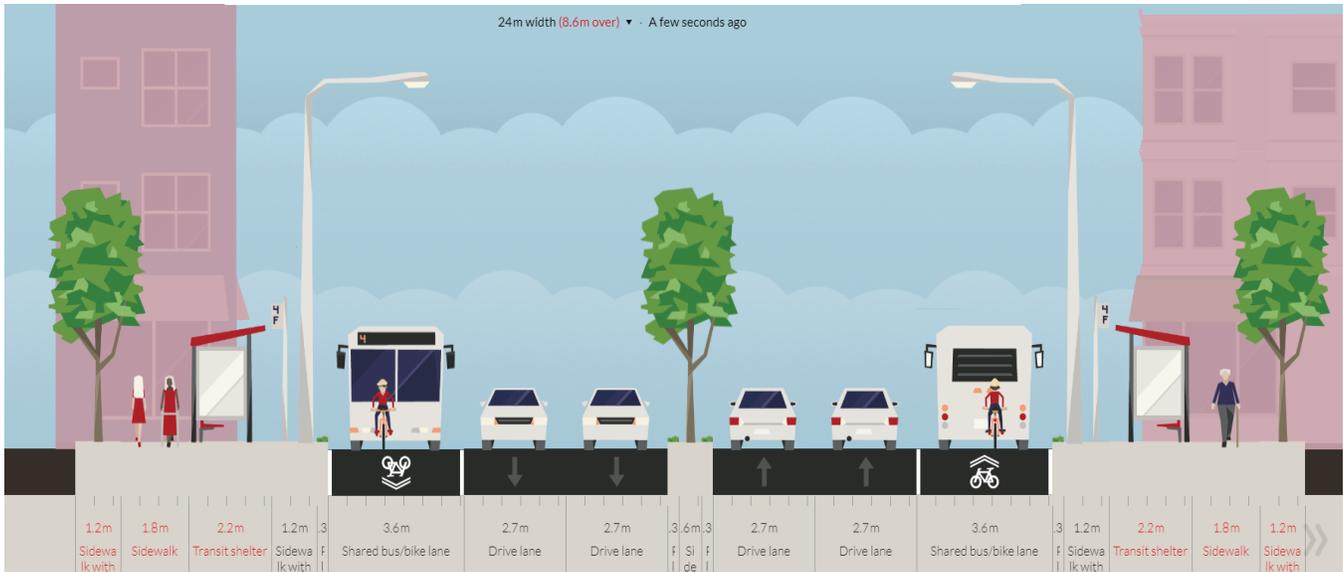
**1. área Solicitada para la construcción de camino de acceso Entronque CA9 - Entrada Hotel Mar y Sol 0+0.88 m**

	Longitud	Ancho	área	
1. área de Banqueta 1	233.24	2	466.48	m2
2. área de Banqueta 2	523.67	2	1,047.33	m2
3. área Calle Acceso	88	23	2,024.00	m2
4. Carriles de aceleración y desaceleración CA9			1,659.87	m2
5. Carriles de aceleración y desaceleración CA9			1,659.87	m2
			6,857.55	m2

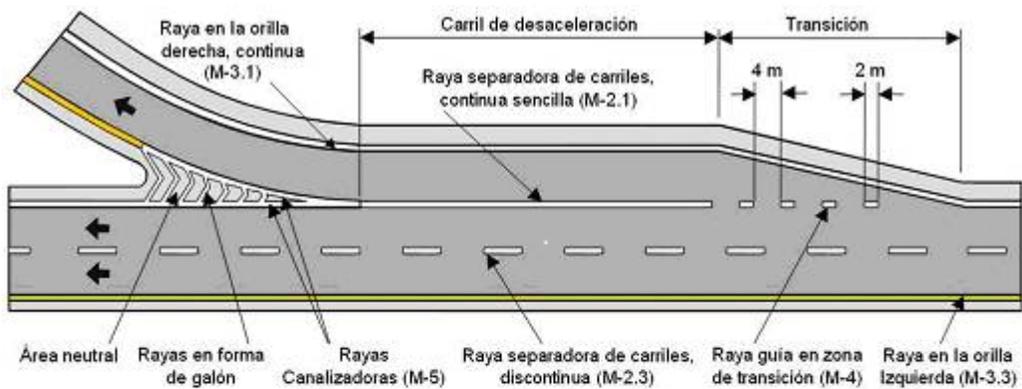
Área total Para Solicitar para su arrendamiento = **6,857.55 m<sup>2</sup>**



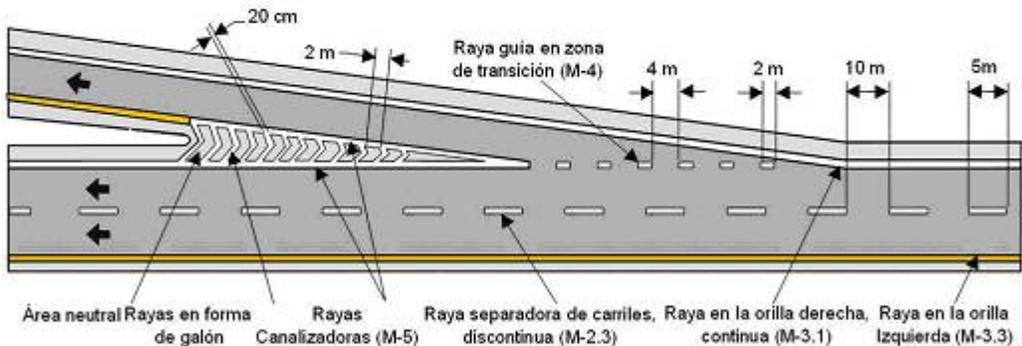
### Propuesta 1. Esquemática



**Propuesta 2. Esquemática**



**CON CARRIL DE CAMBIO DE VELOCIDAD**



**SIN CARRIL DE CAMBIO DE VELOCIDAD**

Dibujos fuera de escala

FIGURA 7.- Rayas separadoras de carriles, rayas guía en zonas de transición, rayas canalizadoras y rayas en la orilla del arroyo vial

Se anexa como referencia, los siguientes planos en los cuales se podrá visualizar las áreas,

1. Plano de Conjunto, TRA-TCA9-001
2. Plano de Conjunto, TRA-TCA9-002



## **PROYECTO "PROYECCIÓN CAMINO DE ACCESO, TRONCAL CA9 CON ENTRADA HOTEL MAR Y SOL 0+088 m.**

### **b). Descripción de las plataformas necesarias para la construcción.**

#### **1. Alcance**

Establecer las prácticas y controles específicos de los recursos y la metodología de las actividades relevantes para el proyecto, la revisión documental, planos aprobados para construcción, programa de ejecución de los trabajos, certificados de calidad de los materiales, registros de calificación del personal, maquinaria equipo y herramienta utilizados en el desarrollo de las actividades, metodología de construcción, inspección en sitio y emisión de reportes.

#### **2. Actualización**

Las recomendaciones, modificaciones y adecuaciones que ocurran durante la obra, deberán actualizar, adecuar, mejorar o ampliar este plan, y se elaborarán las revisiones necesarias para emitir, a partir de la presente (revisión 00), las actualizaciones consecutivas.

#### **3. Normas aplicables**

La obra se efectuará de conformidad, referente a los códigos, estándares, normas y especificaciones que aplican a la obra.

#### **4. Visita previa al inicio de los trabajos**

Se coordinará con el residente de obra correspondiente de la dependencia para realizar un recorrido en el sitio de los trabajos, con la finalidad de localizar las áreas afectadas así como las alcantarillas, cunetas y señalamientos a conservar.

#### **5. Instalaciones provisionales.**

Se contará con un almacén que se encontrará ubicado en donde la dependencia autorice o a juicio de la empresa nos resulte más favorables.

Estas actividades, se refiere a la adecuación del terreno y construcción de nuestros almacenes de materiales, equipo, herramienta, oficinas de campo, área de pruebas, áreas sanitarias, entre otras.

En este almacén se concentrarán todos los materiales para la construcción de terracerías, obras de drenaje, pavimentos, señalamiento y estructuras.

Así mismo durante el proceso de ejecución de los trabajos, la empresa se compromete a contratar por lo menos un 30.00 % de la mano de obra local, con el objetivo de ayudar la economía de las personas que habitan en el lugar de los trabajos.

#### **6. Localización de bancos de materiales pétreos y mezclas asfálticas**

Durante el procedimiento de visita de obra, nos permitimos localizar los bancos de materiales los cuales utilizaremos en los trabajos licitados, considerando la calidad y disponibilidad que podrían proporcionar el proveedor al igual tenemos en consideración la distancia del banco al centro de gravedad de los trabajos

Al igual contactamos con el proveedor de mezcla asfáltica el cual estará a disposición de nosotros al momento de solicitar el material cotizado, teniendo en cuenta la calidad optima del material que se aplique en el camino.



El objetivo es verificar que el material y/o producto que se utilizara en la construcción de un proyecto, cumpla con las especificaciones de construcción, para determinar su aceptación o rechazo.

A la llegada del material al almacén se realizan todas las inspecciones correspondientes, de acuerdo con requisición y factura.

El superintendente de construcción hará la inspección de los productos o servicios comprados. puede ser al recibo o si está especificado en la orden de compra en la misma fuente del proveedor. de cualquier manera, esta inspección no elimina la responsabilidad del proveedor de suministrar productos aceptables ni impedirá futuros rechazos. cuando la inspección sea en la fuente del proveedor, en la orden de compra se indicará este acuerdo y la manera en que se liberará el producto o servicio.

Se requerirse se darán todas las facilidades a nuestros clientes para que verifiquen en nuestras instalaciones o en las del proveedor, que el producto o servicio está conforme a lo especificado.

Se verificará que los materiales que así lo apliquen cuenten con sus certificados de calidad.

#### **7. Organización del control de calidad de los materiales**

Nuestra empresa estará en coordinación con la prestadora de servicios de control de calidad, la cual conforme al programa de ejecución de los trabajos se organizará para agendar los días en donde se suministrará y aplicará el material pétreo y asfáltico. procediendo a realizar muestreos para la comprobación de calidad. de acuerdo con los criterios de muestreo y ensayos que se aplicara en el control de calidad de la obra está considerado de la siguiente manera:

\*Material pétreo para: riego de sello se realizará una muestra por cada 20 m<sup>3</sup>

\*Material asfáltico: emulsión asfáltica se realizará una muestra cada 10,000 lts

\*Mezclas asfálticas: arena – emulsión se realizará una muestra cada 30 m<sup>3</sup>

Se transportarán del sitio de su obtención al laboratorio y se almacenarán de tal modo que no se alteren, golpeen o dañen. al recibirlas en el laboratorio, se registrarán asentando el nombre de la obra, el número de identificación que se les asigne, el tipo de muestra, el material y concepto de obra a que pertenece, el sitio de donde se obtuvo, la fecha del muestreo y las observaciones pertinentes. todos los registros de muestras estarán en el laboratorio a disposición de la contratante.

Se seguirán los criterios para la ejecución del control de calidad que realice el contratista de obra durante la construcción o la conservación de carreteras para asegurar el cumplimiento de las normas de calidad establecidas para la ejecución de la obra disponiendo de acciones preventivas e identificando desviaciones críticas e importantes que puede presentarse en el control de calidad.



**14.** Dentro de la ejecución de los trabajos se considera que estarán al servicio permanentemente el siguiente personal el cual cuenta con la experiencia y calificación para llevar el control de calidad de los trabajos.

\*Jefe de control de calidad

\*Personal de laboratorio

El laboratorio que se propone cuenta con las áreas para el almacenamiento, preparación y prueba de las muestras, también cuentan con las calibraciones de los equipos, fuentes de energía y de iluminación, sistemas de comunicación, control de temperatura y de ventilación, la cual permitan la correcta ejecución de las pruebas y de las calibraciones. así mismo cuenta con vehículos de transporte en los cuales se trasladará eficientemente al personal, el equipo, materiales y muestras.

Se realizara el análisis estadísticos de control de calidad, los resultados de las mediciones, así como de las pruebas de campo y laboratorio que se ejecuten, mediante cartas de control para cada material, frente y concepto de obra, de tal manera que se puedan comparar los valores obtenidos con los límites de aceptación que se establezcan en las especificaciones del proyecto y con los límites estadísticos que determinan si el proceso de producción o el procedimiento de construcción se desarrolla normalmente o presenta desviaciones que requieran ser corregidas inmediatamente, asociando claramente dichos valores con el concepto de trabajo, su ubicación en la obra y su volumen. las cartas de control se actualizarán diariamente con el propósito de corregir oportunamente las desviaciones que pudieran presentarse, tanto en los procesos de producción o los procedimientos de construcción, como en la calidad de los materiales de todos los conceptos de obra.

El jefe de control de calidad elaborará los informes que se indican a continuación, en los que se presenten, mediante tablas, gráficas, croquis y fotografías, los resultados de las mediciones y pruebas ejecutadas, incluyendo la información necesaria para su interpretación; las cartas de control y los análisis estadísticos realizados, las acciones y los tratamientos de los elementos rechazados de cada concepto de trabajo analizado; y el dictamen de calidad.

Se realizará un informe diario en el cual se incluirán además el nombre de la obra, el número y la fecha del informe, y el nombre del laboratorista que haya realizado las pruebas, así como el nombre y la firma del jefe de control de calidad, quien lo entregará al superintendente, a más tardar el día siguiente de su elaboración.

La empresa de control de calidad realizara un informe cada mes que contengan como mínimo la descripción sucinta de los trabajos de control de calidad ejecutados en el periodo del que se informe, incluyendo los realizados para el control interno; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de otros análisis estadísticos efectuados, para cada material, frente y concepto de obra; en su caso, la indicación de los materiales y conceptos de obra que fueron rechazados por no cumplir con las especificaciones del proyecto o que mostraron desviaciones en el proceso de producción o en el procedimiento de construcción, señalando las causas de falla y las acciones emprendidas para corregirlas, así como

Los resultados de su corrección, mismos que anularán los resultados no satisfactorios que provocaron la corrección; el dictamen que certifique que la obra ha sido ejecutada de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los conceptos de obra, de los acabados y las tolerancias geométricas, especificadas en el proyecto.



Se elaborará un informe final de control de calidad el cual contendrá lo mínimo los objetivos, alcances y descripción sucinta de los trabajos para el control de calidad ejecutados desde el inicio de la obra, incluyendo los realizados para el control interno; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de otros análisis estadísticos efectuados en toda la obra, para cada material, frente y concepto de obra; el dictamen que certifique que la obra se ejecutó de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los conceptos de obra, de los acabados y las tolerancias geométricas especificadas en el proyecto. el informe final será firmado por el jefe de control de calidad y por el superintendente, quien lo entregará al residente o, en su caso, al supervisor junto con su estimación de cierre.

Se procederá a realizar informes de control técnico que contengan como mínimo la descripción sucinta de los trabajos para el control interno realizados en el periodo del que se informe; las pruebas realizadas, sus resultados y los análisis estadísticos efectuados, para cada material, frente y concepto de obra; en su caso, la indicación de los materiales y conceptos de obra que fueron rechazados por no cumplir con las especificaciones del proyecto, señalando las causas de falla y las acciones recomendadas para corregirlas; el dictamen que confirme que la obra ha sido ejecutada de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los conceptos de obra, de los acabados y las tolerancias geométricas, especificadas en el proyecto.

#### **8. Localización de áreas afectadas a conservar**

Durante la visita de los tramos con el residente, se dará a la tarea de localizar las áreas más afectadas en las cuales se dará prioridad en cuestión de mantenimiento, así mismo se llevará el equipo y el personal adecuado para la ejecución de las tareas que sean adecuadas para su conservación.

#### **9. Localización de los frentes de trabajo**

Se procederá con la localización de los frentes de trabajo, en este caso respectivo a los trabajos licitados se considerará 2 frentes de trabajo, por la complejidad en cuestión de distancias de los tramos, se asignará a cada frente sus respectivos equipos, maquinaria y señalamiento correspondientes a los trabajos, así como sus cuadrillas de trabajos generales y de señalización.

Antes de cualquier trabajo que implique la formación del proyecto se colocaran los señalamientos respectivos y necesarios para el control y supervisión del tráfico local que en ese camino transite, estos serán conos de señalamientos, tramitamos así como señalamientos fijos que indiquen zona de obra controlado en el día por bandereros en el inicio y en el final del tramo de proyecto y se procederá a revivir el trazo del proyecto entregado por la contratante mediante cuadrillas topográficas que realicen el levantamiento de dichos punto.

Una vez definido el proyecto se procederá a suministrar los materiales de acuerdo al programa de ejecución de los trabajos, ya sean materiales complementarios como alcantarillas tipo cajones para obras de drenajes, se suministrara el material pétreo de banco a un área de almacenaje en este caso para la producción de la mezcla de acuerdo a como se indica el proyecto para cumplir con las terracerías quemar que el proyecto y elevación que se indican, evitando el almacenamiento en el área de los trabajos.



Una vez tomadas en cuenta las consideraciones para la seguridad y ejecución de los trabajos se colocarán los frentes de trabajo necesarios en toda la longitud del tramo, con la consideración de cumplir con los volúmenes de ejecución de actividades para cumplir con el programa de actividades y plazo de ejecución manifestado en el proyecto.

#### **10. Localización del destino del material desperdicio de los trabajos de limpieza**

Durante el recorrido previo al inicio de los trabajos, el residente de obra nos dará las indicaciones y recomendaciones pertinentes para el destino de los animales muertos que se encuentren al interior del camino, respetando el procedimiento de las especificaciones particulares.

#### **11. Cobranza**

De acuerdo con el programa de ejecución y en relación con la supervisión de la residencia general de carreteras federal se realizarán estimaciones parciales, para el cobro de los trabajos ejecutados, los cuales se realizarán en forma mensual o quincenal de acuerdo con las bases de la convocatoria. esto se realizará hasta que sea cubierto todos y cada uno de los conceptos manifestados.

#### **12. Personal calificado**

Para la administración y supervisión de los trabajos contamos con personal calificado, que cumple con los requisitos especificados, de acuerdo con el proyecto. para ello se toma en cuenta su especialidad, experiencia, los cuales cuentan con los conocimientos en reglamentos, procedimientos, normatividades constructivas, de calidad, etc.

Para personal especialista, el cual está encargado de los trabajos especiales, se tiene un marcado cuidado en su actividad, por lo que, en caso de ser necesario, se realizará una prueba de habilidad de acuerdo con los códigos y especificaciones del proyecto, para asegurar que dicho personal sea capaz de desempeñar su categoría.

#### **13. Libro de calidad.**

Así mismo a la terminación de los trabajos constructivos de acuerdo con los alcances especificados en el proyecto, hace una recopilación ordenada de toda la información técnica – administrativa donde, se demuestra en forma documental el control ejercido y los resultados obtenidos de la ejecución de la obra. Con toda la información anterior se elabora un libro el cual tiene por nombre “libro de calidad”. El formato original le es entregado al usuario.



**14.** Durante la ejecución de los trabajos y de acuerdo con las condiciones del proyecto, se podrán realizar entregas parciales para ir liberando procesos, una vez que esté construido, según especificaciones, se hayan realizado las pruebas requeridas y toda actividad técnica con la aceptación del supervisor del cliente.

A la terminación total del proyecto, se elabora el acta de entrega-recepción total, de la obra, como un acuerdo de que la ejecución de los trabajos está plenamente construida de acuerdo con especificaciones del proyecto **Trabajos de Bacheo en caso de ser necesarios.**

Al efectuarse estos trabajos se tomará en cuenta las señales preventivas y la señalización por medio de bandereros; así como el equipo de protección adecuado para el personal que estará trabajando dentro de los tramos respetando las especificaciones que se indiquen dentro de las bases de licitación.

Se transportará por medio de una camioneta a la cuadrilla de limpieza con el equipo necesario para su ejecución. Se llevará el equipo y maquinaria hasta el lugar de las zonas afectadas, así como el material que será propicio para llevar su ejecución.

Esta actividad consiste en la reparación de baches y fallas aisladas de poca extensión que son consecuencia de defectos puntuales o fatiga de la carpeta asfáltica solamente, pueden ser originadas por infiltraciones localizadas de agua a las capas inferiores lo cual ha reducido su capacidad portante en esos lugares, o pueden ser síntomas de un deterioro incipiente que puede generalizarse si dichas fallas no son corregidas, para mantener un nivel de transitabilidad aceptable.

Se procederá a suministrar la mezcla asfáltica (arena – emulsión) se realizará en un espesor de promedio de 10 cm para reponer la carpeta afectada, sobre la superficie compactada y en las paredes se aplicará con una petrolizadora un riego de liga con emulsión asfáltica de rompimiento rápido (ecr-60) a razón de 1.2 lts/m<sup>2</sup>.

Una vez terminado los trabajos, el área donde se haya trabajado se procederá a su limpieza y despeje del área, para no afectar la circulación futura.

#### **14. Rencarpetado en caso de ser necesarios.**

Se procederá con la construcción de carpeta de mezcla asfáltica templada elaborada en planta, compactado al 95% de su densidad teórica máxima por medios mecánicos, incluye: los materiales, desperdicios, la mano de obra, la maquinaria, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

#### **15. condiciones de aplicación**

Se procederá con la preparación de carpeta de mezcla asfáltica para desplantar la sobre carpeta, se aplicará la mezcla para riego de impregnación y riego de liga, se aplicará la carpeta de mezcla asfáltica templada con agregado de 12.7 mm de diámetro, de 10.00 cm de espesor compactada al 95% de su densidad teórica máxima con carga y acarreo.



Se considera los materiales siguientes para efectuar una renivelación local en el pavimento:

- Emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido.
- La emulsión asfáltica que se utilice en el riego de liga de las zonas en donde se coloque mezcla asfáltica, debe cumplir con los requisitos de calidad de la norma: ncmt-4-05-001/06 calidad de materiales asfálticos de la normativa SCT.

Los materiales pétreos y asfálticos para producir mezcla asfáltica en caliente o en frío, que se utilicen, deben cumplir con los requisitos de calidad indicados en las normas: n-cmt-4-94/08 materiales pétreos para mezclas asfálticas y n-cmt-4-05-001/06 calidad de materiales asfálticos de la normativa SCT. para este tratamiento es conveniente que el tamaño máximo del material pétreo sea de 12.7 mm (1/2 pulg.), para asegurar el tendido y la compactación adecuada de la mezcla asfáltica. también la mezcla asfáltica en caliente o en frío que se produzca, debe cumplir con los requisitos de calidad indicados en la norma: n-cmt-4-05-003/08 calidad de mezclas asfálticas para carreteras, de la normativa SCT.

#### **18. riego de sellos**

El riego asfáltico es una aplicación de una emulsión asfáltica en la superficie del pavimento, de manera uniforme y con una dosificación previamente definida, para impermeabilizar la superficie, tapar fisuras pequeñas y reducir el desprendimiento de partículas, a fin de mantener y prolongar la vida útil de la capa asfáltica existente.

El riego de sello es una aplicación, en la superficie del pavimento, de asfalto con o sin polímero y de una capa de material pétreo triturado con una granulometría determinada, para impermeabilizar la superficie, tapar fisuras pequeñas y aumentar el coeficiente de fricción de la capa de rodadura, prolongando la vida útil de la capa asfáltica existente. actualmente también se le denomina a este tratamiento "capa de rodamiento de un riego".

El riego de sello utiliza los materiales siguientes para su aplicación:

- La emulsión asfáltica que se utilice en la aplicación de riego de Sello, debe cumplir con los requisitos de calidad indicados en la norma: n cmt 4 05 001/06 calidad de materiales asfálticos, de la normativa SCT.
- Emulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido, modificada con polímero.

Para mejorar el desempeño del riego de sello, es posible utilizar una emulsión asfáltica modificada con polímero del tipo i, la cual debe cumplir con los requisitos de calidad indicados en la norma n cmt 4 05 001/06 calidad de materiales asfálticos, de la normativa SCT.



19. El material pétreo que se utilice en la aplicación de riego de sello, debe ser producto de trituración y cumplir con la granulometría y los requisitos de calidad indicados en la norma n-cmt-4-04/08 materiales pétreos para mezclas asfálticas, de la normativa sct.ulsión asfáltica catiónica de rompimiento rápido.

La calidad de la emulsión asfáltica que se utilice en el riego asfáltico y de sello, debe cumplir con la norma indicada en el inciso de materiales y requisitos de calidad.

La calidad del material pétreo que se utilice en el riego de sello, debe cumplir con la norma indicada en el inciso de materiales y requisitos de calidad.

La dosificación de materiales aplicada en el riego de sello debe ser la que se estableció previamente mediante el diseño.

el acabado final de la superficie tratada con el riego de sello debe ser uniforme, no presentar deformaciones apreciables ni afloramientos de asfalto, ni tener pérdida sensible del material pétreo.

la superficie del pavimento del tramo tratado con el riego de sello debe tener un coeficiente de fricción en condiciones de pavimento mojado, de 0.6 como mínimo, medido con equipo mumeter o similar a una velocidad de 75 km/h, conforme con el procedimiento de prueba indicado en la norma astm e670-94 (2000).

#### **19. Adecuacion de zonas laterales.**

Se procederá con el traslado de del personal y equipo por medio de una camioneta de tres toneladas al lugar donde indique el residente de obra de la SCT; se realizará el desyerbe de la vegetación existente y en los anchos que se ordene, de acuerdo a la topografía, alineamiento y características del terreno natural del tramo, se determinara a partir de los extremos de la carpeta asfáltica y de los acotamientos hacia el límite del derecho de vía con la finalidad de mejorar la visibilidad del tramo carretero.

Se empezara con el desyerbe de manera mecánica utilizando una chapeadora con motor a gasolina así como procedimiento manual dejando aproximadamente el corte a 10 cm arriba de la capa del material vegetal, en caso de ser necesario realizar la poda de árboles se realizara con una motosierra con motor a gasolina para su ejecución este procedimiento se ejecutara cuando las ramas de los árboles están situados fuera de la zona desyerbada o fuera del límite del derecho de vía queden sobre la superficie de rodamientos y/o acotamientos.

Se tomará cuidado de no realizar estas labores cuando existan especies que por razones ambientales que deban preservarse, así como de programar y realizar el trasplante de las especies que por sus características así esté establecido.

Se procederá a transportar en un camión hasta el lugar autorizado para el depósito de desperdicios.

Todo el material producto del desyerbe deberá ser depositado en los sitios que indique la dependencia. los daños y perjuicios ocasionados a propiedades ajenas por trabajos inapropiadamente ejecutados serán nuestra responsabilidad.

Al efectuarse estos trabajos se tomará en cuenta las señales preventivas y la señalización por medio de bandereros; así como el equipo de protección adecuado para el personal que estaba trabajando dentro de los tramos respetando las especificaciones que se indiquen dentro de las bases y alcances. Una vez terminado los trabajos, el area donde se haya trabajado se procedera a su limpieza y despeje del area, para no afectar la circulacion futura.



- 20. suministro e instalación de señalamiento horizontal**
- 21. suministro e instalación de señalamiento vertical**
- 22. suministro e instalación de señalamiento de obra**

Sea necesario aplicar una rehabilitación o una reconstrucción del pavimento en un camino, se requiere el análisis para una complementación o el mejoramiento del señalamiento existente, tanto horizontal como vertical, por lo que también se debe efectuar un levantamiento de las señales, para conocer su ubicación, grado de cumplimiento con la normativa sct y el estado físico de servicio.

Es el conjunto de los dispositivos de tránsito vial, tales como señales verticales, rayas, marcas en el pavimento y otros medios, cuyo objetivo es proporcionar información, guía y seguridad a los usuarios del camino.

Se clasifican en: horizontales, verticales y de protección en obra. el señalamiento horizontal. son todas aquellas señales de tránsito pintadas o adheridas sobre el pavimento para ordenar la circulación y movimientos de los vehículos y peatones.

Las señales verticales. son tableros fijados en postes o estructuras, con símbolos, leyendas o ambas cosas, que tienen por objeto prevenir a los conductores sobre la existencia de peligros y de determinadas restricciones o prohibiciones que limiten sus movimientos sobre el camino y proporcionarles la información necesaria para facilitar su viaje. estas señales deben usarse en caminos o calles.

Señalamiento en obra. son el conjunto de señales de obras que modifica el régimen normal de utilización de la vía pública. generalmente son de color anaranjado con letras y símbolos de color negro. también se consideran señales de prevención de obra los dispositivos como conos, delineadores, trafidelineadores y bardas de protección.

Se considera que por motivos del desarrollo del proyecto habrá un aumento en la frecuencia de maquinaria y vehículos ingresando y/o saliendo del proyecto, con lo cual aumentará el riesgo de atropellamiento a la fauna silvestre, por tal motivo la empresa aplicará las siguientes medidas preventivas para evitar la reducción de población de fauna silvestre por atropellamiento:

Se colocará señalamientos de presencia de fauna, sobre los caminos de acceso.

Se instalarán sistemas de advertencias y precaución (señalización) en caminos de acceso sobre protección a la fauna silvestre, límites de velocidad para camiones y la prohibición de arrojar residuos orgánicos e inorgánicos en las vías.

#### **24. señalización rutas (rayas)**

Se colocaran vialetas color ámbar de 10 x 10 cms. con dos caras reflejantes en raya central p.u.o.t. (ep 044-e.07) (n.ctr.car.1.07.004.i/00)

Se procederá aplicar la raya central sencilla, continua o discontinua, reflejante especial para tránsito de 12 cm. de ancho. color blanco p.u.o.t. con pintura de tránsito base agua, para todo clima (awp), , con elementos cerámicos y 2 tipos de microesfera, premezclado. (n.ctr.car.1.07.001.j/00).

Raya lateral sencilla, continua o discontinua, reflejante especial para tránsito de 12 cm. de ancho. color blanco p.u.o.t. con pintura de tránsito base agua, para todo clima (awp), con elementos cerámicos y 2 tipos de microesfera, premezclado. (n.ctr.car.1.07.001.j/00).



Al efectuarse estos trabajos se tomará en cuenta las señales preventivas y la señalización por medio de bandereros; así como el equipo de protección adecuado para el personal que estará trabajando dentro de los tramos respetando las especificaciones que se indiquen dentro de las bases de licitación.

Para la reposición de marcas en el pavimento se dará inicio con la limpieza del área donde se pretenda ejecutar estos trabajos utilizando una barredora mecánica. con el propósito de mantener la carretera en óptimas condiciones de seguridad en lo que a señalamiento se refiere. estas marcas podrán ser: rayas, símbolos, letras, flechas, rayado logarítmico, pasos peatonales, rayas de alto. se realizará la reposición de marcas en el pavimento preferentemente, en los horarios dentro de los cuales la afectación al tránsito sea mínima. inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la

Superficie donde se repondrán las marcas, estarán secas y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. si es necesario deberá considerar antes de reponer las marcas en el pavimento, un remarcado previo a la aplicación de la pintura o bien delinear los contornos, en caso de ser letras, números, flechas etc. la pintura deberá aplicarse en el color y dimensiones que tengas las marcas a reponer, al menos que la secretaria a través del residente de obra indique otra cosa. sobre la película de pintura fresca, se colocarán microesferas retrorreflejantes.

Una vez terminado los trabajos, el área donde se haya trabajado se procederá a su limpieza y despeje del área, para no afectar la circulación futura con el propósito de mantener la carretera en condiciones de seguridad.

#### **25. Cortes adicionales debajo de la subrasante**

Cuando la supervisión así lo indique, se realizarán cortes por debajo de la subrasante con el fin de levantar el material, que se desea sanear o sustituir por un material de mejor calidad en las zonas dañadas de la carpeta, este corte se hará con moto conformadora, cuidando no levantar más material que a una profundidad de 30 cm., si se encuentra el material contaminado o con el nivel freático en la parte superior del mismo o de la capa que se desea remover se solicitará a la supervisión realizar el corte más profundo para sustituirlo por un material de mejor calidad.

#### **26. Compactación del terreno debajo de la subrasante.**

Se compactará la superficie descubierta por los cortes adicionales debajo de la subrasante con equipo y maquinaria pesado, con vibro compactador en toda el área hasta que se llegue a un nivel de compactación del 95%.

#### **27. carga de material producto de la excavación**

Se realizará la carga de material producto de los cortes adicionales debajo de las subrasantes, con equipo de carga o retroexcavadora, medido por metro cúbico,

#### **28. Poreo a base arena emulsión para subrasante**

El Poreo se realizará, cuando se necesite reencarpetar con carpeta nueva el tramo en reparación, este se realizará mediante material compuesto de arena – emulsión, pobre, se realizará por medio manual, utilizando mano de obra calificada y un volteo de carga de 7 m<sup>3</sup>, con el cual se poreará la superficie una vez que se ha realizado el trabajo de riego para proteger el material utilizado como base, ya sea pedraplen o revestimiento

**29. Suministro de subbase hidráulica, construida con petreo tamaño de 1 ½@finos**

Se suministrará material petreo limpio desde el banco a una distancia no mayor a 134 km, hasta el centroide de la obra, este suministro se realizará por medio de camiones y equipo pesado, desde el banco hasta el sitio de resguardo del material indicado por la supervisión, se medirá por m3 acarreado.

**30. Mov suelo compactacion y tendido de subbase hidraulica**

Una vez suministrado el material que se utilizara para la subbase hidráulica, se tendera con equipo pesado, moto conformadora y se compactara, mediante, equipo pesado, vibro compactador, apoyado de un riego de agua, hasta poder cerrar el material y que alcance una compactación del 95%

**31. Retiro de carpeta asfaltica**

En los tramos donde la supervisión nos indique, se realizará el calavereo o resane de superficie con una micro capa de tres centímetros de material de mezcla en frio, se tendera por medios mecánicos moto conformadora una vez que la superficie sea barrida y bañada con un riego de liga en toda la superficie, una vez realizado con ayuda de un equipo de nivelación y equipo topográfico, se realizara el tendido buscando un espesor de superficie de 3 cm.

- I. **acarreo de material producto de corte del rastreo del camino en camiones al 1er km.**
- II. **acarreo de material producto de corte del rastreo del camino en camiones del 2 en adelante**

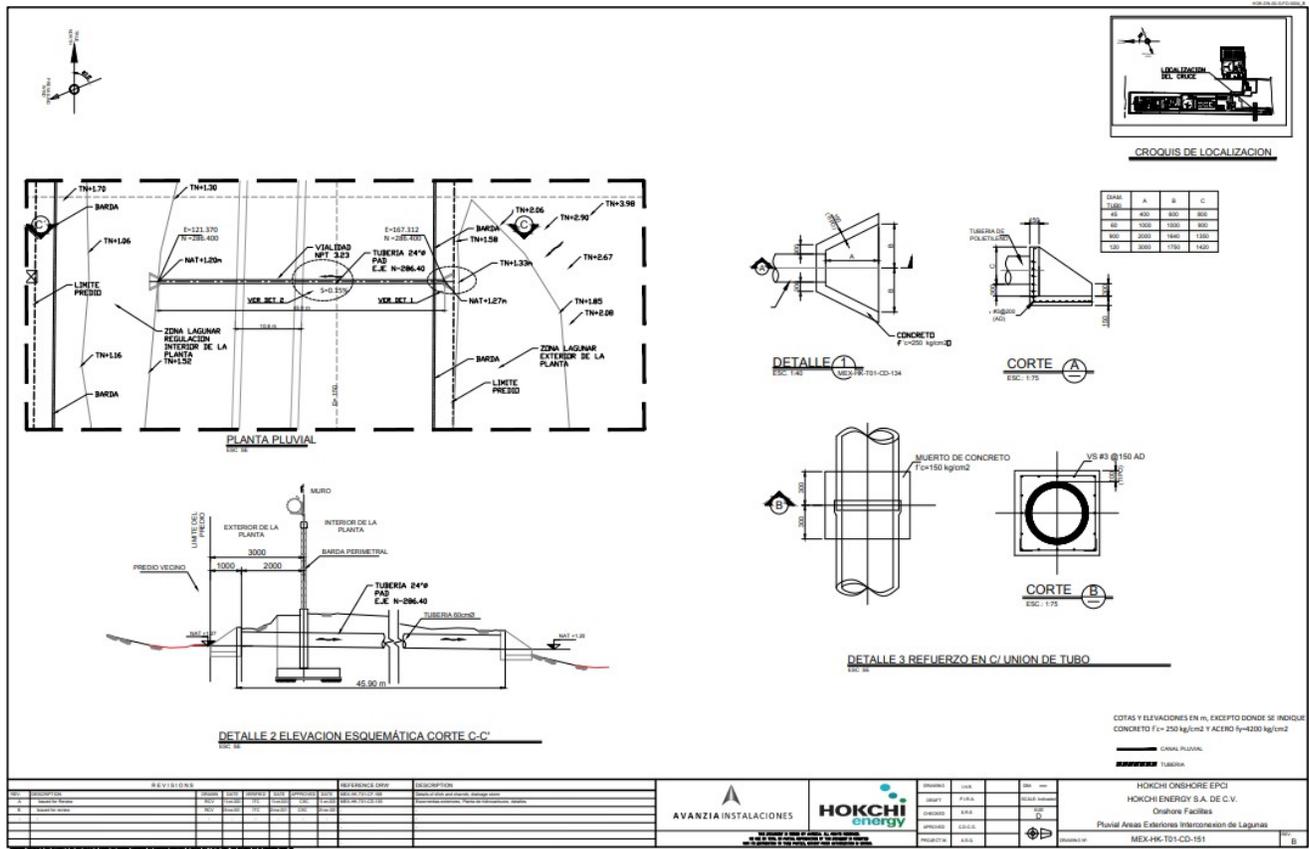
Una vez realizado el corte el material se trasladará de acuerdo con lo indicado en la supervisión hasta una distancia máxima de 1.5 a 2 kms, este material se dará como donación si la supervisión y la empresa así lo desea como apoyo a la comunidad o se colocará en un banco o lugar preestablecido.

**32. construcción de alcantarilla de pead de 8" o 20.32 cm de diámetro x 8 metros de largo, incluye: cabezal y aleros en cada extremo, mano de obra y herramienta menor y equipo de seguridad.**

En cuanto a la construcción de alcantarilla de concreto de 20.32 cm de diámetro o 8" con material pead, se realizara en los sitios críticos donde se presenten escurrimientos o pases de agua, donde la supervisión lo indique, se colocaran tuberías de pead de 20.32 cm de diámetro o 8", juntado con cemento arena y la construcción de cabezales, lo primero que se realizara será entregar el proyecto de cada uno de los pasos de agua en los cuales se construirán las alcantarillas, se ira al campo y se marcara el eje de las misma así como su profundidad cuidando la pendiente que deberá de llevar para el correcto paso del agua y funcionamiento, el fono de la tubería se estabilizara con pedraplén en una capa de 15 a 20 cm, de pedraplén de ser necesarios y se fijaran unos muertos de concreto para evitar la flotación de la tubería posteriormente se colocaran y alinearan las tuberías.

Se construirán los cabezales, de las tuberías reforzados con varilla de 3/8 a ½ pulgada, y colado con concreto de 250 kg/cm<sup>2</sup>, , y se vibrara para que sacar las partículas de aire atrapadas en el concreto se realizara el cimbrado y descimbrado correspondientes.

Una vez que se alinearon y colocaron las tuberías se rellenara con una mezcla de arena y revestimiento y se ira compactando por capas de 20 cms con equipo manual, bailarina hasta que la superficie sea haya compactado al 95% y no se presenten deformaciones, y se procederá a reponer el pavimento de la sección dañada.



### 33. Construcción de reductores de velocidad, pasos elevados.

Se construirán reductores de velocidad en donde nos indique la supervisión, estos serán de acuerdo con las especificaciones dadas en los alcances de esta licitación.

Deberán de estar construidos con acero de refuerzo estructural, y concreto  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ , y se vibrara para que sacar las partículas de aire atrapadas en el concreto y el diseño deberá ser aprobado previo a la construcción por la supervisión. la calidad de los materiales empleados en la construcción deberá garantizar su estabilidad, unión a la calzada, deformabilidad y durabilidad.

El perfil longitudinal del reductor de velocidad trapezoidal comprende una zona sobreelevada y dos partes en pendientes llamadas rampas, formando un trapecio.

Sus dimensiones serán.

**Transshipping  
World  
Company**

- Altura: 10 a 12 cm +/- 1 cm.
- Longitud de la zona elevada: 4 m +/- 0.20 m (en casos excepcionales se autorizarán longitudes inferiores, hasta un mínimo de 2.5 m).
- Longitud de las rampas: entre 1 y 2.5 m ( un metro para el caso de zonas de 30 km/hr y un metro y cincuenta centímetros cuando se señalicen para 40 km/hr, y dos metros cincuenta centímetros para velocidades iguales a 50 km/hr.)

#### **34. señalización:**

tanto en la travesía como en el entorno de los reductores de velocidad, se dispondrá la señalización que a continuación se detalla, con el objeto de garantizar los objetivos de mejora de la seguridad de la circulación que se persiguen con estos dispositivos.

#### **35. señalización horizontal.**

##### **a) Paso peatonal sobreelevado.**

la señalización horizontal que se materializara sobre él estará constituida, por una serie de bandas blancas o amarillas transversales situadas en el plano superior de 50 cm de anchura y separación y replanteadas de forma que su representación final suponga un dibujo simétrico en la sección transversal de los carriles respecto a su eje.

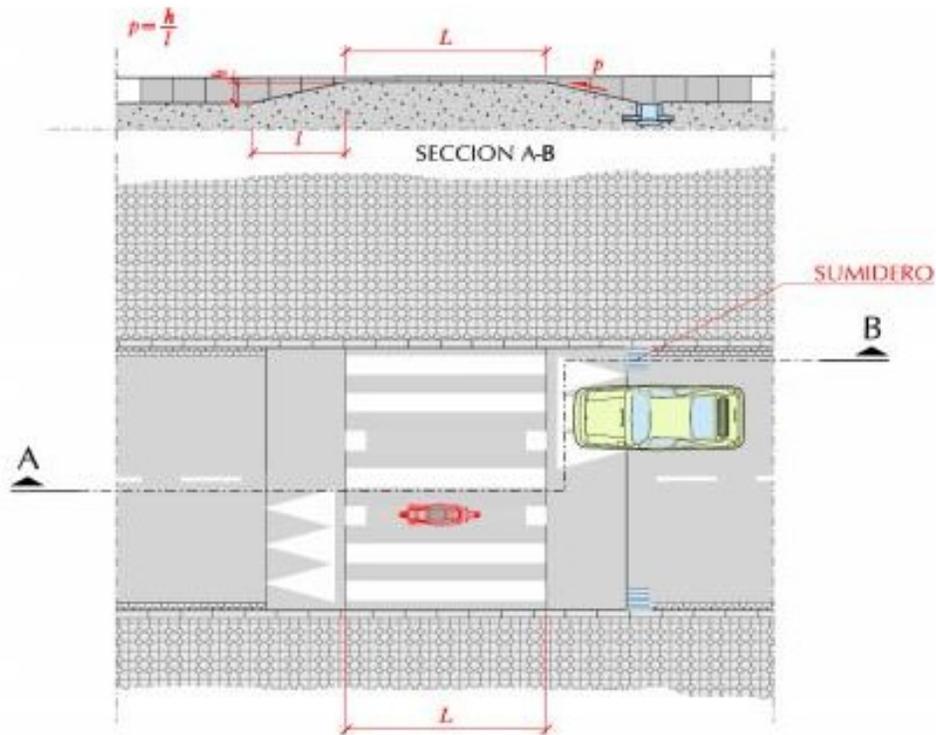
estas bandas se prolongarán sobre las rampas de acceso y salida hasta la mitad de su longitud, tal y como se indica gráficamente en la figura adjunta.

se pintarán bandas blancas de 40 centímetros de anchura de forma transversal a la calzada, 1 metro antes del inicio de las rampas del paso.

la calidad de la pintura garantizará tanto su durabilidad como el coeficiente de rozamiento exigido en la normativa de carreteras. señalización vertical.

##### **a) Señal preventiva SP-41 "reductor de velocidad".**

Se usa para indicar la proximidad de un reductor de velocidad (rv) instalado sobre la superficie de rodadura, como el establecido en el párrafo 6.8 de la norma oficial mexicana nom-034-sct2- 2011, señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, y es como la que se ilustra en la figura b5



La longitud ( $L$ ) será la meseta.

La altura ( $h$ ) vendrá definida por la acera, preferiblemente no será superior a 12 cms medida en el eje de la calle.

La pendiente máxima de rampa ( $p$ ) se define en la siguiente tabla, conforme a la velocidad y la pendiente de la calle.

### **36. Construcción de rampas de acceso a propietario.**

Para la construcción de rampas de acceso a propietario se realizará un recorrido con la supervisión una vez que el nivel de la carpeta esté terminada para dimensionar cada una de las rampas para procurar el acceso a las propiedades de cada uno de los propietarios, se utilizara el procedimiento de construcción de carpeta asfáltica, con lo cual se limpiara la superficie de desplante, posteriormente se compactara el suelo hasta alcanzar el 95% de compactación del mismo, se colocara un riego de sello con emulsión, seguido de un poreo, se barrera la superficie para preparar el suministro de grava de revestimiento que 1 ½@fino, se compactara dicho material y se realizara un riego de liga para recibir la carpeta asfáltica en caliente con material de ½". se proyectará cada rampa de acuerdo con el nivel terminado de la superficie hasta la longitud acordada por la supervisión que permita la entrada a cada una de las propiedades.

### **37. Trazo y Nivelación con equipo Topográfico**

Para realizar esta actividad, se geo posicionara un punto GPS para obtener las coordenadas reales y poder así referenciar nuestro trabajo con niveles reales así como coordenadas UTM x y y, una vez ubicado el punto GPS se localizara el 0+000, este punto se ubicara para facilitar los trabajos en el punto final o punto de llegada en cadenamamiento inverso en el cual se empezaran los trabajos para evitar molestias con los vecinos e interrupciones constantes de tráfico ya que en ese punto es donde menor cantidad de vehículos pasan

una vez localizado el 0+000 y mediante una poligonal de apoyo se trazará el camino localizando las estaciones a cada 20.00 m, tanto las tangentes como las curvas existentes, con un nivel electrónico se nivelará y se seccionará a cada 20.00 m transversalmente de la longitud del camino, sacando las secciones y el terreno natural.

A su vez se identificará con la supervisión los tramos de acuerdo con el tratamiento adecuado para su reparación, identificando en campo las fronteras para el tratamiento de los diferentes tramos de acuerdo con los cadenamamientos encontrados, se trazarán y medirán los baches o deformaciones existentes, los cuales nos permitirán determinar la cantidad de m2 y cantidad de baches que hay que reparar.

Una vez realizado los trabajos se plasmará en planos y en dibujo de secciones la información del levantamiento que será tratado como terreno natural con sus respectivos niveles actuales del cual se proyectará el trabajo para entregarlo a la supervisión, el cual autorizará el proyecto definitivo para comenzar su construcción o reparación de acuerdo con las necesidades reales actuales.

### **38. Proyectos de áreas para Jardinerización y arborización**

Por la naturaleza de este proyecto no está comprendido dentro de las áreas, solicitadas algún proyecto para jardinerización y arborización, ya que las áreas o estaciones de medición y arreglo de válvulas deben estar completamente recubiertas con losa de concreto para evitar la permeabilidad de los hidrocarburos o combustible en le caso de existir algún derrame.

Al igual en el área comprendida por el derecho de vía, no se debe plantar algún árbol o planta de ornato que pueda una vez en su desarrollo, con sus ramas, chocar con las tuberías existentes.

Pero se contempla un plan de reforestación de al menos el 10% del área, en la zona que nos indiquen dentro de puerto Quetzal o en otro terreno para mitigar el impacto ambiental.

**39. Presentar el estudio inicial de evaluación ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y licencia ambiental**

Se entrega estudio inicial de evaluación ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y licencia ambiental.

**40. Tiempo aproximado de ejecución del proyecto.**

El tiempo aproximado de la ejecución del proyecto es de cuatro meses, a partir de la autorización de arrendamiento, que contempla cada uno de las actividades descritas en cada uno de los puntos anteriores.