



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE APP No [•] DE [•]
Entre:

Concedente:
Agencia Nacional de Infraestructura

Concesionario:
[•]

APÉNDICE TÉCNICO 2
CONDICIONES PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

CONTENIDO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO 2. SERVICIOS A CARGO DEL CONCESIONARIO	5
2.1. Servicios de Carácter Obligatorio	5
2.2. Servicios Adicionales	7
CAPÍTULO 3. OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	8
3.1. Principios de la Operación del Proyecto	8
3.1.1. Continuidad del Servicio	8
3.1.2. Regularidad	9
3.1.3. Calidad del Servicio Técnico y de la Atención al Usuario	9
3.1.4. Cobertura	9
3.1.5. Seguridad Vial	10
3.1.6. Integridad del Corredor del Proyecto	10
3.1.7. Disponibilidad de la Información	10
3.1.8. Supervisión de las Obras	11
3.2. Obligaciones Generales	11
3.2.1. Manual de Operación y Mantenimiento	11
3.2.2. Obligaciones Generales de Operación	13
3.3. Obligaciones Particulares de Operación	13
3.3.1. Operación de la vía durante la Etapa Preoperativa	13
3.3.2. Seguridad	14
3.3.3. Atención a Usuarios	14
3.3.4. Recaudo de Peajes	28
3.3.5. Operación y Seguimiento del Tránsito	36
3.3.6. Transportes Especiales (Cargas extradimensionadas y/o extrapesadas)	40
3.3.7. Transportes Especiales (Mercancías de Naturaleza Peligrosa)	41
3.3.8. Seguridad Vial	42
3.3.9. Sistemas de Pesaje	44
3.3.10. Policía de Carreteras	47
3.3.11. Centro de Control de Operaciones y Sistemas de Comunicación	49
3.3.12. Sistemas de Guardia y Vigilancia. Explotación del Corredor del Proyecto	53
3.3.13. Especificaciones para la Operación de Túneles	54
3.3.14. Puentes modulares tipo panel metálicos para contingencias	58
CAPÍTULO 4. GESTIÓN GENERAL, PREPARACIÓN Y ENTREGA DE INFORMES.....	63
4.1. Sistema de Gestión	63
4.2. Preparación de Informes	64
4.2.1. Informes de tráfico según periodicidad definida por la ANI	64
4.2.2. Informes Mensuales	64
4.2.3. Informes Trimestrales	66

4.2.4.	Informes Anuales	66
4.2.5.	Documentación de Emisión Puntual	67
4.2.6.	Documentos para soportar la posible existente de un Nuevo Sitio Crítico	69
4.3.	Archivo.....	70
CAPÍTULO 5. REVERSIÓN		74
5.1.	Indicadores	74
5.2.	Pavimentos	74
5.3.	Equipos.....	75
5.4.	Túneles	75
CAPÍTULO 6. MANTENIMIENTO		76
6.1.	Alcance General de las Obras de Mantenimiento	76
6.2.	Tipos de Actuaciones de Mantenimiento	77
6.3.	Actividades Particulares del Mantenimiento	78
6.3.1.	Pavimento y Bermas.....	78
6.3.2.	Señalización Vertical y Señalización Horizontal	81
6.3.3.	Barreras, defensas y elementos de contención	84
6.3.4.	Iluminación.....	85
6.3.5.	Drenaje	86
6.3.6.	Limpieza general de calzada, márgenes, bermas, y áreas de servicio.....	87
6.3.7.	Mantenimiento de Taludes y Remoción de derrumbes	90
6.3.8.	Estructuras y puentes.....	90
6.3.9.	Protección de Usuarios cuando el Conductor pierde el control del Vehículo.....	96
6.3.10.	Cuadro de periodicidades.....	96

CAPÍTULO 1.**INTRODUCCIÓN**

De conformidad con lo previsto en la Sección 9.1 y 9.2 de la Parte General del Contrato, el presente Apéndice contiene las obligaciones del Concesionario en materia de Operación y Mantenimiento.

En el presente Apéndice se encuentra: (i) el alcance de los servicios a prestar por el Concesionario durante la Etapa Preoperativa y la Etapa de Operación y Mantenimiento y su clasificación como Servicios Obligatorios y Servicios Adicionales; (ii) los principios base que rigen la Operación; y (iii) las Especificaciones Técnicas que deben cumplirse en la ejecución del Mantenimiento del Proyecto.

La aplicación de este Apéndice deberá ser efectuada en concordancia con lo establecido en la Parte General y en la Parte Especial del Contrato. En todo caso, de presentarse alguna contradicción entre lo previsto en este Apéndice y los demás documentos contractuales, se atenderá a lo previsto en el numeral 19.15 de la Parte General.

CAPÍTULO 2. SERVICIOS A CARGO DEL CONCESIONARIO

Los servicios a cargo del Concesionario se dividen en dos (2) categorías:

- a) Aquellos de carácter obligatorio, por los cuales no puede cobrar en ningún caso cargo alguno a los usuarios del servicio diferente del (los) peaje(s) establecido(s) en la Resolución [•]. Estos servicios serán prestados a costo y riesgo del Concesionario y serán remunerados enteramente mediante la Retribución prevista en el Contrato, sin considerar Ingresos Comerciales.
- b) Los Servicios Adicionales, los cuales no son de carácter obligatorio y que pueden ser cobrados a los usuarios del servicio, generando Ingresos Comerciales que formarán parte de la Retribución del Concesionario. Forman parte de los Servicios Adicionales, entre otros, la venta de publicidad, la explotación comercial de las Áreas de Servicio mediante actividades tales como la venta de combustibles, servicio de carga para vehículos eléctricos o híbridos de cualquier categoría, alimentos, restaurante, hostelería o mediante la celebración de contratos con terceros para la explotación de dichas áreas.

2.1. Servicios de Carácter Obligatorio

A continuación, se relacionan los servicios que de manera obligatoria deberán ser prestados por el Concesionario en los términos señalados en el literal a) de la sección 2 de este Apéndice.

- a) Mantenimiento rutinario y periódico de los pavimentos de la(s) vía(s) objeto de la concesión.
- b) Mantenimiento de la zona de vía: libre de obstáculos, ramas, troncos, arbustos, piedras, animales muertos y demás objetos que impiden la visibilidad, tránsito y drenaje de la vía.
- c) Atención de emergencias como derrumbes o inundaciones que afecten la normal circulación por las vías.
- d) Mantenimiento de obras hidráulicas, puentes, pontones y obras de contención, taludes y muros de contención.
- e) Mantenimiento de señalización
- f) Mantenimiento de obras de infraestructuras construidas para la Operación de la concesión (peajes, áreas de servicio, estaciones de pesaje, etc.).
- g) Operación de las Estaciones de Peaje

-
- h) Cercado de los predios que se encuentran en el Corredor del Proyecto y Mantenimiento del cercado durante el término de la Concesión. No aplica para corredores urbanos, Pasos Nacionales o zonas conurbadas.
 - i) Operación, seguimiento y control del tránsito.
 - j) Atención de siniestros viales.
 - k) Primeros auxilios a personas; servicio de ambulancias
 - l) Auxilio mecánico básico a vehículos
 - m) Manejo y control ambiental
 - n) Áreas de Servicio. Será obligatoria la existencia de un número de Áreas de Servicio según se define en el Apéndice Técnico 1, a las cuales podrán acceder cualquier vehículo que circule en la vía, sin que exista un cargo por el acceso a éstas. Lo anterior, sin perjuicio del derecho que le asiste al Concesionario de explotar comercialmente dichas Áreas de Servicio mediante la prestación de Servicios Adicionales.
 - o) Pago de Peaje con tarjeta Pago de Peaje con tarjeta débito, crédito, o usando el sistema COLPASS de acuerdo a lo indicado en la Resolución No. 20213040035125 del 11 de agosto del 2021 *“Por la cual se adecua la reglamentación del sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) y se dictan otras disposiciones”* o cualquiera que la modifique, complemente, sustituya o derogue, sin perjuicio de lo previsto en la Sección 3.3.4.3 de este mismo Apéndice.
 - p) Control del peso de vehículos de carga (Estaciones de Pesaje), estáticas y móviles
 - q) Vigilancia de las instalaciones de las Estaciones de Peaje
 - r) Comunicaciones con el Centro de Control de Operación
 - s) Paraderos para el servicio de transporte público
 - t) Grúas
 - u) Vehículos de asistencia y auxilio mecánico (Carro-talleres)
 - v) Postes SOS
 - w) Sistema de información al usuario acerca de los trabajos que se presentan en la vía, siniestros viales o incidentes que afecten la normal circulación de vehículos dentro de la concesión, tarifas de cada estación de peaje, mapa con el corredor vial donde se indique la ubicación de los peajes y sitios de interés como hospitales, estaciones de servicio y sitios turísticos.

- x) Siembra y Mantenimiento de la cerca viva. No aplica para corredores urbanos, pasos nacionales o zonas conurbadas.
- y) Cualquier otro servicio que, por su naturaleza, sea necesario para el desarrollo de los servicios obligatorios anteriormente mencionados, o de las obligaciones especiales de Operación a que hace referencia el numeral 3.3 de este Apéndice.
- z) Mantenimiento de las obras requeridas para cumplimiento de requisitos LIVV, tales como pasos de fauna, establecidos en el Apéndice Técnico 6 Gestión Ambiental, entre otros.
- aa) Mantenimiento y Operación de las Electrolineras existentes en el Corredor que le sean entregadas al Concesionario y las construidas según lo establecido en 3.8 del Apéndice Técnico 1. Lo anterior, sin perjuicio del derecho que le asiste al Concesionario de explotar comercialmente dichas Electrolineras en relación con la contraprestación por el uso del servicio de carga según se permite en el numeral 2(b) de este Apéndice Técnico 2.

2.2. Servicios Adicionales

En adición a los servicios señalados en el numeral 2.1 anterior, y siempre que éstos no constituyan una obligación expresamente señalada en el Contrato de Concesión y sus Apéndices, el Concesionario podrá prestar a los usuarios de la vía, cualquier otro Servicio Adicional.

El Concesionario prestará los Servicios Adicionales a los usuarios de la vía, cumpliendo con las normas aplicables a los mismos y particularmente, con las normas relativas a la protección de la competencia y al consumidor.

El Concesionario podrá cobrar a los usuarios de la vía por la prestación de estos servicios. Dichos cobros constituirán Ingresos Comerciales que formarán parte de la Retribución del Concesionario, tal como se describe en la Sección 3.1 (b)(iii) y 3.3 (j) de la Parte General del Contrato de Concesión.

CAPÍTULO 3. OPERACIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se definen las obligaciones del Concesionario en relación con la Operación del Proyecto, desde el momento de la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio y hasta la suscripción del Acta de Reversión.

3.1. Principios de la Operación del Proyecto

La Operación de la(s) vía(s) se regirá por los principios de continuidad, regularidad, calidad del servicio técnico y de la atención al usuario, tecnología avanzada, cobertura, seguridad vial e integridad de la(s) vía(s). Sin perjuicio de la descripción que a continuación se hace respecto de cada uno de estos principios, la interpretación de este Apéndice y la aplicación de estos principios deberá ser efectuada en concordancia con lo señalado en el Contrato de Concesión y, especialmente, atendiendo a la jerarquía entre los diferentes documentos que lo componen, conforme se señala en el numeral 19.15 de la Parte General.

3.1.1. Continuidad del Servicio

Se entiende por continuidad del servicio la obligación que tiene el Concesionario de garantizar la disponibilidad de la(s) vía(s) al tránsito en forma permanente.

Sin perjuicio de los descuentos, las sanciones y penalidades que procedan conforme a lo previsto en el Contrato de Concesión, el Concesionario podrá limitar la disponibilidad de la(s) vía(s) sólo cuando se presenten situaciones que revistan especial gravedad, siempre que sean impredecibles e irresistibles para el Concesionario, tales como:

- a) Condiciones climáticas materialmente adversas, que recomienden la interrupción del tránsito para garantizar la seguridad de las personas, siempre y cuando la inseguridad no se deba a condiciones técnicas de la(s) vía(s) una vez terminadas las Intervenciones.
- b) Siniestros viales o incidentes de gran proporción (protestas, bloqueos, derrumbes, animales, etc.), fuera del control del Concesionario y que impliquen un alto riesgo para el usuario al momento de transitar por la(s) vía(s).
- c) Otros eventos que puedan afectar la circulación de vehículos en la vía y que puedan ser considerados como Eventos Eximentes de Responsabilidad conforme se señala en la Sección 14.2 (b) de la Parte General del Contrato.

Así mismo, podrá limitarse la disponibilidad de la vía sin que ello implique descuentos o sanciones, cuando sea necesario desplegar obras o tareas necesarias para el Mantenimiento y el correcto funcionamiento del Proyecto tales como:

- a) Obras de Mantenimiento programadas según lo dispuesto en el Contrato. En estos casos, el Concesionario deberá informar previamente a la ANI de esa afectación y garantizar que no se suspenderá totalmente el flujo vehicular, para lo cual se deberán tener en cuenta las condiciones del tráfico, asegurando el nivel mínimo de servicio especificado en este Apéndice Técnico durante todo el tiempo que dure la ejecución de esas obras.
- b) En caso de que no sea posible el cierre parcial de la vía y sea inevitable cerrarla temporalmente en su totalidad, el Concesionario deberá presentar a la Interventoría, con una antelación mínima de un (1) mes, el plan de desvíos programado, el dispositivo de señalización temporal de la obra a implementar y el plan por medio del cual el Concesionario informará a las Autoridades Gubernamentales de los municipios afectados, a los operadores de transporte y en general a la comunidad afectada por el cierre. Lo anterior, con el fin de que el Concesionario tramite el permiso de cierre temporal de la vía ante el Ministerio de Transporte y/u otras entidades competentes.

3.1.2. Regularidad

Es obligación del Concesionario operar la vía en forma permanente. Esta obligación será exigible respecto de cada uno de los servicios que debe prestar el Concesionario y serán evaluados en términos de los Indicadores a que hace referencia el Apéndice Técnico 4.

3.1.3. Calidad del Servicio Técnico y de la Atención al Usuario

Es la obligación que tiene el Concesionario de asegurar un resultado óptimo en la Operación de la(s) vía(s) en cualquiera de las Etapas y Fases del Contrato. Estos resultados serán exigibles para cada uno de los servicios que debe prestar el Concesionario y serán evaluados en términos de los Indicadores a que hace referencia el Apéndice Técnico 4.

De conformidad con lo anterior, cada vez que en este Apéndice se incluyan listados de equipamiento, ellos deberán ser considerados como un mínimo exigible al Concesionario, sin perjuicio de su obligación de disponer de todos y cualquier otro material, equipo, recurso humano, técnico o informático para cumplir con los Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4.

3.1.4. Cobertura

Esta obligación a cargo del Concesionario consiste en asegurar que la Operación estará disponible para todos los usuarios sin distinción alguna, y podrá limitarse o condicionarse única y exclusivamente, para asegurar el cumplimiento de la Ley Aplicable.

3.1.5. Seguridad Vial

Se trata de la obligación que asume el Concesionario para realizar todas las acciones necesarias para reducir los índices de accidentalidad de la(s) vía(s), tanto en número como en gravedad. Esta obligación deberá cumplirse durante toda la vigencia del Contrato de Concesión a través de actuaciones preventivas que permitan mejorar la seguridad de la(s) vía(s), para lo cual el Concesionario actuará sobre su estado de conservación, sobre su geometría y su señalización (Suministro e instalación de los dispositivos de seguridad vial, demarcación horizontal y señalización vertical retrorreflectiva papel de lámina mínimo tipo XI, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el Apéndice Técnico 3), así como en la promoción de actitudes de manejo preventivo y seguro, teniendo en cuenta la relación de la vía con las comunidades aledañas a los pasos urbanos y demás asentamientos poblacionales, de acuerdo con lo que se defina en el SGSV (Sistema de Gestión de Seguridad Vial) en cuya ejecución se acatará como obligatoria la “*Metodología para el diseño de Zonas Laterales*”, Agencia Nacional de Seguridad Vial – ANSV, Primera edición del 5 de agosto de 2022, o por la(s) que la sustituya(n), modifique (n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, según lo dispuesto en la sección 4.11 de la Parte General del Contrato.

3.1.6. Integridad del Corredor del Proyecto

El Concesionario deberá mantener la integridad de la(s) vía(s) como unidad ofreciendo un servicio integral en todos sus componentes. Los elementos que constituyen la(s) vía(s) son, entre otros, alineamiento horizontal, vertical, sección transversal (corona, carriles, bermas, cunetas, hombros de terraplén, taludes) desde las zanjas de coronación y los descoles, las estructuras de ponteaderos y puentes con sus respectivas zonas de influencia, los botaderos de materiales de desechos, Corredor del Proyecto, la señalización, las Estaciones de Peaje y Pesaje y los servicios propios y de atención a los Usuarios (grúas, ambulancias, carros taller, centros de control operacional, áreas de servicio, etc.). La integridad de la(s) vía(s) incluye su vinculación consistente con la Ley Aplicable.

3.1.7. Disponibilidad de la Información

El Concesionario deberá contar con una plataforma tecnológica (hardware, software, sistemas de información, aplicaciones y portales web, interfases, redes locales de datos y voz, redes de telecomunicación, y en general todos los elementos constitutivos de teleinformática) la cual estará permanentemente disponible, usable y accesible para el registro, almacenamiento, actualización, consultas e intercambio de información, con el fin de contar con información permanentemente actualizada del estado de todos los aspectos relacionados con la(s) vía(s).

Esta información deberá estar siempre disponible para el Interventor, la ANI, la Policía de Carreteras, los Usuarios y la comunidad en general, según el caso. En particular, el Concesionario deberá implementar los mecanismos de interoperabilidad que la ANI defina durante el Contrato, para que la Entidad tenga acceso en línea a la información del estado del

Proyecto, los datos de los dispositivos tecnológicos implementados, las Obras de Mantenimiento y la Operación, de acuerdo con lo indicado en el Apéndice Técnico 4.

Todos los sistemas de información y mecanismos dispuestos para el registro, almacenamiento y consulta de la información deberán cumplir con características de seguridad de la información de acuerdo con los roles establecidos en los mismos, y siguiendo los lineamientos de la ISO 27001.

La infraestructura de tecnología de información debe cubrir también, entre otros, todas las Estaciones de Peaje, Estaciones de Pesaje, Áreas de Servicio y Centro de Control de Operación.

3.1.8. Supervisión de las Obras

El Interventor supervisará de manera constante el cumplimiento de los Indicadores por parte del Concesionario, para asegurar que la(s) vía(s) se conserve en todos sus tramos con un nivel óptimo de servicio acorde con los requisitos exigidos en el Contrato y sus Apéndices, particularmente lo indicado en este Apéndice y en el Apéndice Técnico 4.

Sin perjuicio de las obligaciones de la Interventoría en materia de supervisión, el Concesionario deberá evaluar de manera permanente el cumplimiento de los Indicadores contenidos en el Contrato, para lo cual efectuará sus propias verificaciones y mediciones y cumplirá con las obligaciones de autoevaluación a las que se refiere el Apéndice Técnico 4.

Las comunicaciones que efectúe el Interventor o la ANI, a través de Líder de Proyecto, en la Etapa de Operación y Mantenimiento se realizarán a través del Sistema Informático de Contabilización y Control (SICC) descrito en el Capítulo 4 del Apéndice Técnico 4.

3.2. Obligaciones Generales

Las actividades de Operación comenzarán a partir de la fecha de entrega de la(s) vía(s) en Concesión y terminarán en la fecha de suscripción del Acta de Reversión, o Acta de Reversión Parcial cuando aplique.

3.2.1. Manual de Operación y Mantenimiento

El Concesionario deberá presentar a la Interventoría un Manual de Operación y Mantenimiento para las unidades Funcionales del proyecto, incluida la UF0, que describa el modelo de Operación de la(s) vía(s), que contenga y especifique los protocolos e instrucciones de acción, tanto para las operaciones rutinarias (integración del sistema de coordinación operacional, comunicaciones, monitoreo, mediciones, pesajes, recaudación de peajes y asistencia a los Usuarios), como para aquellas necesarias ante cualquier eventual emergencia, incidencia, siniestro vial o situación extraordinaria.

El Manual de Operación y Mantenimiento deberá considerar estrategias y acciones para cumplir los siguientes objetivos:

- Gestionar la seguridad, el tráfico y el estado del Proyecto, garantizando un nivel de seguridad vial homogéneo.
- Asegurar unas condiciones óptimas de conservación de la infraestructura como puentes, obras de drenajes, taludes, túneles, instalaciones, equipamiento y servicios.
- Optimización de costos de operación
- Garantizar la seguridad vial durante las 24 horas del Día de todos los Días del año
- Mantenimiento y conservación de la estructura física, la calzada y las instalaciones de los diferentes sistemas.
- Control de circulación y mercancías peligrosas
- Plan de Aseguramiento de la Calidad y Control, y de la Disponibilidad de la(s) vía(s) concesionada(s), asegurando el correcto desempeño de los servicios prestados y el cumplimiento de las exigencias de Indicadores.
- Servicios Generales: relacionados con gestión de personal, compras, y en general, la administración del Proyecto.

El Manual de Operación y Mantenimiento deberá contener por lo menos los siguientes elementos, los cuales deberán incluir la usabilidad y disponibilidad de la tecnología instalada a lo largo del proyecto:

- Plan general de operación
- Plan de operaciones normales
- Plan de manejo de transportes especiales
- Plan de contingencias
- Plan de Mantenimiento
- Plan de implantación y seguimiento
- Plan de simulacros programados, como tiempos de atención y servicio a personas afectadas por siniestros viales.
- Plan de gestión integral

El procedimiento para la entrega del Manual de Operación y Mantenimiento y su correspondiente revisión por parte de la Interventoría, será el establecido en la sección 9.5 de la Parte General.

Cada veinticuatro (24) meses el Concesionario deberá presentar una actualización de este Manual, incorporando mejoras al mismo basado en las situaciones que hayan acontecido en el Contrato de Concesión y las recomendaciones proporcionadas por la Interventoría o la ANI.

El procedimiento de presentación de las actualizaciones será el mismo previsto en este numeral para el Manual de Operación y Mantenimiento.

3.2.2. Obligaciones Generales de Operación

Sin perjuicio de la descripción de las obligaciones de Operación que aparecen en los numerales siguientes de este mismo Apéndice, de manera general, se consideran obligaciones de Operación del Concesionario las siguientes:

- a) Operar la infraestructura del Proyecto de conformidad con los principios que se establecen en el presente Apéndice y en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Contrato.
- b) Cumplir con los Indicadores que en materia de Operación se establecen en el Apéndice Técnico 4.
- c) Presentar el Manual de Operación y Mantenimiento en los términos y plazos señalados en el numeral 3.2.1 de este Apéndice.
- d) Prestar a los usuarios de la vía los servicios de carácter obligatorio a que se refiere este Apéndice, en las condiciones de calidad señaladas en cada caso.
- e) Prestar los Servicios Adicionales en condiciones de eficiencia y competencia.

3.3. Obligaciones Particulares de Operación

3.3.1. Operación de la vía durante la Etapa Preoperativa

Desde la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio y hasta la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional, el Concesionario tendrá la obligación de operar las Unidades Funcionales de este proyecto de acuerdo con los principios establecidos en el presente Apéndice.

Para la Unidad Funcional 0 –descrita en la sección 2.5.2 del Apéndice Técnico 1– la Operación y Mantenimiento comenzará a partir de la entrega de la infraestructura, en las condiciones descritas en la Sección 3.6 de la Parte Especial del Contrato, y se extenderá en los términos establecidos en el Apéndice Técnico 4:

Para la Unidad Funcional 0, descrita en la sección 2.5.2 del Apéndice Técnico 1, el Concesionario tendrá la obligación de operar dicha infraestructura desde la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio hasta el término allí definido, según los principios establecidos en el presente Apéndice.

Por lo anterior, será obligación del Concesionario cumplir con los Indicadores para la Etapa Preoperativa que se establecen en el Apéndice Técnico 4.

Cuando a lo largo de este documento se haga referencia a las obligaciones de resultado del Concesionario contenidas en el Apéndice Técnico 4, debe entenderse que tales obligaciones son aplicables para cada Unidad Funcional, con posterioridad a la suscripción de la correspondiente Acta de Terminación de Unidad Funcional, y/o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional, a excepción de la Unidad Funcional 0, que tendrá obligaciones desde la Fecha de Inicio.

3.3.2. Seguridad

La Policía de Carreteras deberá disponer de los recursos necesarios de conformidad con el numeral 3.3.10. del presente Apéndice.

3.3.3. Atención a Usuarios

Sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores en materia de atención al usuario, el Concesionario deberá establecer, como mínimo:

- a) Sistema de Atención de Incidentes, Siniestros viales y Emergencias, siniestros viales y Emergencias, para lo cual de manera coordinada con la ANI y el Interventor realizará mínimo al año dos simulacros de ocurrencia de siniestro vial, de los indicadores O4, O5, O7 y O8, según aplique.
- b) Sistema de información a los Usuarios
- c) Sistema de Gestión Integral
- d) Áreas de Servicio

Estos servicios deberán operar 24 horas al Día, todos los Días del año, con personal responsable en las Bases de Operación, con altos niveles de calidad y de modernidad, con todos sus equipos y personal necesarios.

3.3.3.1. Sistema de Atención de Incidentes, siniestros viales y Emergencias

El Concesionario será responsable de cumplir con las obligaciones que en materia de atención de incidentes, siniestros viales y emergencias se establecen en la presente Sección, así como respecto de los equipos y sistemas mínimos para tales efectos, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para la atención de siniestros viales, incidentes y emergencias se muestran en la **Tabla 1**; estos indicadores se definen en el Apéndice Técnico 4.

Tabla 1 - Indicadores Aplicables al Sistema de Atención de siniestros viales, Incidentes y Emergencias

IDENTIFICADOR	INDICADOR
O4	Tiempo de atención de incidentes

IDENTIFICADOR	INDICADOR
O5	Tiempo de atención de siniestros viales y emergencias
O7	Tiempo de atención de incidentes
O8	Tiempo de atención de siniestros viales y emergencias

3.3.3.1.1. Bases de Operación

Para efectuar el monitoreo de la vía y disponer la atención de incidentes, siniestros viales y emergencias, el Concesionario dispondrá de mínimo dos (2) Bases de Operaciones. Cada una de estas Bases de Operación deberá estar dotada, como mínimo, de los siguientes elementos:

- a) Dos (2) Vehículos de vigilancia que recorrerán toda la longitud de la(s) vía(s) de forma ininterrumpida 24 horas al Día, todos los Días al año.
- b) Dos (2) Vehículos de asistencia y auxilio mecánico (Carro-taller)
- c) Dos (2) Grúas para movilizar vehículos grandes
- d) Dos (2) Grúas para movilizar vehículos pequeños
- e) Seis (6) Ambulancias con Traslado Asistencial Medicalizado (TAM)
- f) Personal capacitado en atención de emergencias y primeros auxilios
- g) Una (1) Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kw, balde de 1.5 m³
- h) Cuatro (4) Volquetas de 15 m³
- i) Dos (2) Bob-cat

Adicionalmente, el Concesionario deberá contar como mínimo con una (1) Cama baja para todo el Proyecto, la cual podrá ubicar en cualquiera de las Bases de Operación.

3.3.3.1.2. Equipos de Rescate y Atención de Incidentes

En cada Base de Operación, el Concesionario deberá contar con los siguientes equipos para la realización de rescates y la atención de incidentes:

Tabla 2 - Elementos Mínimos de Rescate Frente a siniestros viales

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
FUENTE DE PODER	Motor	A gasolina, 4 tiempos, superior o igual a 2.5 HP.
	No. de salidas	2 salidas para operar 2 herramientas simultáneas sin pérdida de presión
	Presión máxima de trabajo	Superior o igual a 630 bar
	Peso	Entre 12 kg / 36 kg
	Norma NFPA 1936 y/o en 13204	Que SI cumpla Norma NFPA 1936 y/o EN 13204
HERRAMIENTA COMBINADA	Distancia de separación	Entre 14" / 18"
	Fuerza máxima de separación	Entre 16000 / 75000 lb

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	Fuerza máxima de corte	Entre 67000 / 165000 lb
	Fuerza de tracción	Superior o igual a 10000 lb
	Presión de operación	Superior o igual a 630 bar
	Norma NFPA 1936 y/o en 13204	Que SI cumpla Norma NFPA 1936 y/o EN 13204
	Peso	Entre 30 lb / 36 lb
	Corte acero redondo	Superior o igual a 25 mm
RAM	Numero de émbolos	Entre 1 y 2 émbolos
	Longitud retraído	Entre 380 mm / 650 mm
	Longitud elevación 1er émbolo	Entre 240 mm / 350 mm
	Longitud elevación 2do émbolo	Entre 240 mm / 350 mm
	Carrera de embolo o longitud total de elevación	Entre 480 mm / 600 mm
	Longitud extendida	Entre 750 mm / 1510 mm
	Cumple norma NFPA 1936 y/o en 13204	Que SI cumpla Norma NFPA 1936 y/o EN 13204
	Fuerza mínima de elevación en el primer embolo y del segundo embolo	Superior o igual a 29.900 lb y 60.000 lb (según corresponda).
	Presión de trabajo	Superior o igual a 630 bar
	Peso	Inferior o igual a 21 kg
CORTAPEDALES O MINI CUTTER	Fuerza de corte	Entre 30.000 lb / 55000 lb
	Peso	Entre 7 lb / 11 lb
CARRETE CON MANGUERA HIDRÁULICA	Longitud	Superior o igual a 15 m
	Peso	Inferior o igual a 41 kg
	Cantidad	Uno (1) por salida
	Acoples	Uno (1) por salida
CADENAS	Material	Acero Templado
	Longitud	Superior o igual a 1,5 m
	Peso	Entre 8 kg / 13 kg
	Observaciones	Con ganchos de agarre y acoples / puntas

Estos equipos deberán ser reemplazados cada cinco (5) años, o antes, de ser necesario por las condiciones propias del uso.

El Concesionario deberá contar con el personal calificado y capacitado para el adecuado manejo de estos equipos cuando se requiera su uso. La Interventoría verificará la presencia de los equipos, el personal y su idoneidad.

El servicio mecánico llevará en remolque los vehículos averiados del lugar del siniestro vial o incidente al puesto de servicio más cercano y el Concesionario se encargará también de la eliminación de los restos del siniestro vial de las vías.

Los equipos y el personal deberán estar disponibles 24 horas todos los Días Calendario del año, sin perjuicio de la obligación del Concesionario de cumplir con los tiempos de atención previstos en los Indicadores.

3.3.3.1.3. Equipo para Auxilio Mecánico

Para proporcionar el servicio de atención mecánica de emergencia, el Concesionario deberá disponer de servicio de grúa para vehículos pesados y livianos propio o subcontratado, en la cantidad y ubicación señalada en el **numeral 3.3.3.1.1** de este Apéndice, el cual se desplazará al lugar del suceso para retirar el vehículo y trasladarlo al Área de Servicio más cercana o a algún taller mecánico ubicado en alguna población en la zona atendida por la carretera. En dicha ubicación, el Concesionario deberá disponer de un taller propio o subcontratado con capacidad para arreglar averías básicas (repuestos menores, baterías, pinchazos, etc.) según el diagnóstico del mecánico, las cuales correrán por cuenta del damnificado. Este servicio estará disponible las 24 horas de todos los Días del año.

En caso de que se requiera una reparación mayor, los costos de traslado al taller más cercano, dentro de los límites del proyecto y su área de influencia, estarán a cargo del Concesionario, mientras que el pago de peajes de salida del sistema vial y los costos de las reparaciones mayores correrán por cuenta del damnificado.

Los vehículos de asistencia y auxilio mecánico deberán estar equipados con un (1) mecánico y todas las herramientas, materiales auxiliares, materiales de señalización y equipos necesarios para la prestación del servicio. Debe tratarse de vehículos modernos, acorde con el estado del arte y estar en buenas condiciones de funcionamiento.

Los equipos y el personal deberán estar disponibles 24 horas todos los Días Calendario del año, sin perjuicio de la obligación del Concesionario de cumplir con los tiempos de atención previstos en los Indicadores.

3.3.3.1.4. Personal y Equipo de Atención Médica

Para proporcionar los servicios de atención médica, el Concesionario dispondrá de ambulancias propias o subcontratadas, en la cantidad y ubicación señalada en el **numeral 3.3.3.1.1** de este Apéndice, que deberán contar con los medios para atender heridos del máximo nivel de gravedad y trasladarlos al centro de salud más próximo en el que se le pueda atender dada su gravedad.

Los servicios de atención médica deberán trasladar a los heridos al centro de salud más próximo que cuente con servicios adecuados para reponer los signos vitales del herido y que pueda monitorearlos. Todas las ambulancias deberán contar con los medios para prestar servicios de Traslado Asistencial Medicalizado (TAM) para atender a heridos cuyo estado potencial y/o real sea de riesgo y requiera equipamiento, material y personal médico durante la atención y el transporte.

La prestación del servicio deberá incluir atención de urgencia en ambulancias de soporte avanzado y la participación de equipos móviles y personal especializado de atención, debidamente entrenado y uniformado, conformado en cada ambulancia por las siguientes personas:

- Un (1) médico general con entrenamiento certificado en soporte vital avanzado de mínimo 48 horas.
- Un (1) auxiliar de enfermería o de urgencias médicas o tecnólogo o técnico en atención prehospitalaria con entrenamiento en soporte vital básico de mínimo 20 horas.
- Un (1) conductor con mínimo 40 horas de capacitación en primeros auxilios.

Los vehículos de auxilio médico deberán contar con todos los equipos requeridos para prestar el TAM, así como con todos los elementos auxiliares e insumos necesarios para proporcionar el servicio de auxilio médico. Estos equipos e insumos deben ser modernos, acorde con el estado del arte, y estar en buen estado de funcionamiento.

La Dotación de los vehículos debe estar basada según la norma del Ministerio de Salud y de Protección Social, o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

Los equipos mínimos con que debe contar cada ambulancia son los siguientes:

DOTACIÓN

- Camilla principal con sistema de anclaje
- Camilla secundaria para inmovilización espinal
- Barra Pasamanos
- Silla de ruedas portátil

EQUIPO DE HERRAMIENTAS

- Dos extintores de polvo ABC de 5 lb
- Una llave inglesa de 1 1/2"
- Dos chalecos fluorescentes
- Una rueda de repuesto
- Una llave de pernos
- Tres destornilladores de pala y tres de estrella
- Un juego de señales reflectivas de emergencia
- Un alicate de mano aislado
- Un gato y equipo para sustitución de ruedas
- Una palanca pata de cabra
- Dos tacos de madera para bloqueo

- Un martillo de madera
- Una tijera corta todo
- Un juego de cables para iniciación
- Una lámpara con cable
- Una linterna con pilas

La dotación de equipos médicos para ambulancias de Traslado Asistencial Medicalizado (TAM) es:

SISTEMA DE OXIGENO COMPUESTO POR:

- Sistema de oxígeno con capacidad total mínima de almacenamiento de seis (6) metros cúbicos. Parte del sistema debe ser portátil para poder desplazarlo a las camillas y mantener el suministro de oxígeno al paciente.
- Un cilindro de oxígeno portátil de 1 metro cúbico de capacidad
- Un regulador de oxígeno precalibrado
- Un dosificador para oxígeno graduado de 0 a 15 LPM
- Una toma de pared para oxígeno
- Tres cánulas orofaríngeas de diferentes tamaños
- Una máscara de no Re-inhalación con reservorio para adulto
- Una máscara de no Re-inhalación con reservorio pediátrica
- Un dispositivo de bolsa válvula máscara con reservorio de oxígeno para adultos
- Un dispositivo de bolsa válvula máscara con reservorio de oxígeno pediátrico
- Un nebulizador

EQUIPO

- Atril portasuero de dos ganchos
- Un tensiómetro para adultos
- Un tensiómetro pediátrico
- Un fonendoscopio para adultos
- Un fonendoscopio pediátrico
- Pinzas de Magill
- Tijeras de material

-
- Un termómetro clínico
 - Una perilla de succión
 - Una riñonera
 - Un pato para mujeres
 - Un pato para hombres
 - Una manta térmica
 - Aspirador de secreciones
 - Un combitubo o máscara laríngea
 - Un sistema venturi adulto
 - Un sistema venturi pediátrico
 - Conjunto para inmovilización que debe contener collares cervicales graduables, inmovilizadores laterales de cabeza, férulas neumáticas, de cartón o de cartón de plástico para el brazo, cuello, antebrazo, pierna y pie; vendas de algodón, vendas de gasa, vendas triangulares.
 - Un monitor portátil de electrocardiografía con desfibrilador
 - Equipo de órganos de los sentidos
 - Una bomba de infusión
 - Un cortador de anillos
 - Un medidor de glicemia o dextrometer
 - Un oxímetro de pulso
 - Respirador o ventilador de transporte
 - Un laringoscopio para adultos con tres valvas de diferentes tamaños
 - Un laringoscopio pediátrico con tres valvas de diferentes tamaños
 - Máscaras laríngeas de diferentes tamaños
 - Un dispositivo para ventilación transtraqueal percutánea
 - Tubos endotraqueales sin manguito y con manguito de diferentes tamaños
 - Un equipo de toracostomía
 - Una guía de intubación
 - Lámpara manual
 - Juego de camilla de tijera radio transparente (3 tipos de tabla, lona y rodachines)
 - Tijera corta todo

INSUMOS MÍNIMOS

- Guantes desechables
- Apósitos de gasa y apósitos de algodón
- Ganchos de cordón umbilical
- Sondas nasogástricas de diferentes tamaños
- Sondas de Nélaton de diferentes tamaños
- Toallas sanitarias
- Cinta de esparadrapo y cinta de microporo
- Sábanas para la camilla
- Tapabocas
- Papel higiénico
- Toalla para manos
- Jabón de manos
- Un delantal plástico
- Recipientes debidamente rotulados para almacenamiento de residuos peligrosos biosanitarios y cortopunzantes de acuerdo con las normas vigentes.
- Gafas de bioprotección, elementos de desinfección y aseo
- Soluciones cristaloides: (solución salina, Hartmann y dextrosa)
- Catéteres venosos de diferentes tamaños
- Agujas para infusión intraósea
- Equipos de microgoteo y de macrogoteo
- Un (1) torniquete
- Jeringas desechables de diferentes tamaños
- Frascos con jabón quirúrgico, solución yodada y alcohol

Además, deberán contar con medicamentos e insumos de uso médico para administración vía parenteral del tipo: analgésicos, antiácidos, cristaloides, carbón activado, anestésicos locales, antihistamínicos, anticonvulsivantes, cardiovasculares, diuréticos, digestivos, electrolitos, broncodilatadores, corticoides y relajantes musculares.

Adicionalmente, cada vehículo empleado como ambulancia en el que se ofrezca el TAM debe cumplir con especificaciones mínimas en carrocería, luces exteriores, sistemas de comunicación y sistema eléctrico.

El servicio deberá ser prestado las 24 horas del Día durante todo el año, de acuerdo con las normas de atención médica del Ministerio de Salud, y las demás regulaciones vigentes.

Los equipos y el personal deberán estar disponibles 24 horas todos los Días Calendario del año, sin perjuicio de la obligación del Concesionario de cumplir con los tiempos de atención previstos en los Indicadores.

3.3.3.1.5. Procedimiento frente a la Ocurrencia de Eventos

El Concesionario deberá atender incidentes y siniestros viales según los tiempos de respuesta establecidos en el Apéndice Técnico 4.

Tan pronto como se presente un evento observado por el Concesionario o informado por terceros (Usuarios, Interventoría, etc.) el equipo de vigilancia del Concesionario ejecutará las siguientes acciones:

- a) Registrar los eventos en la bitácora de control y en el SICC de manera inmediata y cumplir los procedimientos de atención del Manual de Operación y Mantenimiento.
- b) Informar de inmediato a las autoridades competentes, la entidad o sus representantes u otras entidades relacionadas, con objeto de que se tomen las acciones pertinentes relacionadas con cada evento o situación.
- c) El Concesionario deberá mantener a través del SICC registros de las llamadas de emergencia con detalles de horario y tipo de ocurrencia, personal de atención y acciones adoptadas. Así mismo deberá informar de manera inmediata a las autoridades competentes.

3.3.3.1.6. Derrumbes

En caso de derrumbes, el Concesionario deberá remover el material producto de ellos, los obstáculos y escombros y transportarlos a lugares autorizados como botaderos y depositarlos en ellos mediante los procedimientos establecidos en los Planes de Manejo Ambiental o en los estudios ambientales.

El retiro de obstáculos, material de derrumbes, deslizamientos y escombros deberá iniciarse a partir del momento en que se adviertan, debiéndose registrar en el SICC, para lo cual el Concesionario deberá disponer del personal, la maquinaria y los equipos necesarios para su pronta remoción. El Concesionario estará permanentemente disponible durante este período, informará al Interventor de la ocurrencia de movimiento en masa y los evacuará sin límite de cuantía en volumen del derrumbe o deslizamiento ni de su acarreo.

En caso de gran volumen de material desprendido, el Concesionario deberá garantizar la transitabilidad en forma gradual, iniciando con el despeje para el paso de vehículos hasta

finalizar con el despeje total de la vía, considerando en todo caso que no deberá autorizarse el tránsito de vehículos hasta tanto las condiciones de seguridad sean las adecuadas para ello. En todo caso la Interventoría deberá verificar la transitabilidad gradual teniendo en cuenta la integridad de los usuarios de la vía.

El Concesionario dispondrá de un plazo máximo para iniciar la remoción, de material producto de derrumbes y de otro para liberar completamente la zona afectada de la vía (ambos especificados también por el Indicador O4), y entregará la(s) corona(s) al tránsito debidamente lavada(s) con agua a presión.

En todo momento, el Concesionario dispondrá de la totalidad de materiales, equipos de cargue, transportes y mano de obra necesarias para la ejecución adecuada del trabajo, así como para registrar las modificaciones y/o cambios en la infraestructura derivadas de la ejecución de estas actividades, y para ello podrá contratar personal y disponer del programa de mantenimiento vial a cargo de microempresas o cooperativas.

3.3.3.2. Sistemas de Información a los Usuarios

El Concesionario será responsable de operar los siguientes sistemas, contando con el equipamiento mínimo y suficiente para el adecuado y permanente funcionamiento que se establece a continuación:

3.3.3.2.1. Página Web

El Concesionario deberá crear una página web, disponible para todos los Usuarios, o el servidor que la ANI designe para contar con la integración durante la ejecución del Contrato, en la que divulgue los aspectos importantes de la Concesión: Servicio de Carácter Obligatorio, además, del trazado de la(s) vía(s), valores de las tarifas de peaje, normatividad, pesos máximos permitidos, ubicación de Áreas de Servicio y Áreas de Peaje y Pesaje, mapas de localización de Áreas de Servicios, noticias sobre avance de obras en marcha y sitios de interés cultural, entre otros. La página web deberá estar disponible dentro de los primeros tres (3) meses posteriores a la suscripción del Acta de Inicio u Orden de Inicio.

Como parte del diseño y la operación de la página Web, el Concesionario deberá incluir un módulo informativo al usuario en el cual se indiquen, entre otros: Los tiempos de viaje, sectores con trabajos, interrupciones de tráfico, situaciones a considerar en pasos urbanos y poblaciones vecinas que puedan afectar las condiciones de operación y seguridad de la vía y otras situaciones que puedan afectar la transitabilidad de la vía, servicio que deberá estar disponible las 24 horas del Día.

La página también deberá ofrecer información acerca de todas las posibles formas de comunicación entre los Usuarios y el Concesionario, la ANI y la Policía de Carreteras, así como ofrecer un espacio para que los Usuarios manifiesten cualquier asunto de su interés. La

página Web será un componente del Programa Comunicar descrito con mayor detalle en el Apéndice de Gestión Social y Predial.

El Concesionario deberá actualizar la información de la página Web en el plazo máximo de una (1) hora cada vez que ocurra un evento, de tal manera que la información disponible se encuentre actualizada y sea relevante y oportuna para los usuarios.

El diseño de la página Web deberá estar alineado con los requisitos de accesibilidad y usabilidad establecidos por el Gobierno Nacional.

3.3.3.2.2. Boletín Trimestral

El Concesionario deberá producir y editar un boletín trimestral, con la misma información esencial para el Usuario, contenida en la página Web. La publicación en medio físico deberá ser distribuida gratuitamente a todo aquel Usuario que lo solicite. Este boletín iniciará dentro de los primeros tres (3) meses posteriores a la suscripción del Acta de Inicio u Orden de Inicio.

3.3.3.2.3. Emisora de Radio

El Concesionario deberá difundir al menos 4 veces en una hora, a menos que suceda un evento repentino que ponga en riesgo la seguridad de los usuarios, por lo que deberá informarlo una vez el Concesionario registre dicho evento, de acuerdo con la **sección 3.3.3.1.5** del presente Apéndice, la siguiente información de la vía por medio de uno o varios canales de emisora de radio.

- Información de contacto del sistema de Atención al Usuario
- Información confiable sobre situaciones meteorológicas
- Información del Estado de Operación. Las actuaciones en cada carril por kilómetro con la anticipación debida.
- Información sobre los planes de manejo de tráfico
- Información de contacto del Concesionario, de la ANI, de la Policía de Carreteras, de la Interventoría y de cualquier otra entidad relevante al control, operación y seguridad del sistema vial.
- Información de Incidentes, Siniestros Viales y Emergencias

La emisora deberá ser sintonizable en toda la longitud de la vía y en cualquier punto kilométrico dentro del Corredor del Proyecto y deberá estar habilitada para la Operación de la Unidad Funcional 0, a partir de los ciento ochenta y un (181) días contados a partir de la Fecha de Inicio. El canal para sintonizar la emisora de radio y los cambios de dial se comunicarán a los usuarios a través de los paneles de mensaje variables y señalización fija.

3.3.3.2.4. Paneles LED

El Concesionario deberá contar con pantallas de información y señalización e información dinámica de tipo LED, definidas en el numeral 3.7 del Apéndice Técnico 1, para presentar información en la vía a los diferentes usuarios, conductores y demás viajeros, que también ofrecen asistencia de seguridad en la conducción. La ubicación de estos paneles LED se realizará conforme con los Estudios de Trazado y Diseño. En todo caso, además de lo anterior, deberán cumplir con lo estipulado en el Manual de Señalización Vial del 2015, y demás disposiciones vigentes, o por la(s) norma(s) que la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, según lo dispuesto en la sección 4.11 de la Parte General del Contrato.

3.3.3.2.5. Información Adicional

El Concesionario deberá facilitar a los usuarios de la vía la siguiente información, mediante los canales de comunicación anteriormente especificados:

- Información de contacto del sistema de Atención al Usuario
- Información confiable sobre situaciones meteorológicas
- Información del Estado de Operación. Actuaciones en cada carril por kilómetro con la anticipación debida.
- Información de contacto del Concesionario, de la ANI, de la Policía de Carreteras, de la Interventoría y de cualquier otra entidad relevante para el control, la operación y la seguridad del sistema vial.

3.3.3.3. Sistema de Gestión Integral: Calidad, Medio Ambiente y Seguridad Industrial

El Concesionario deberá implantar un Plan de Gestión Integral que deberá ser presentado al Interventor como parte del Manual de Operación y Mantenimiento. El Plan de Gestión Integral debe detallar los procesos para la medición de la calidad del servicio antes definido, el cumplimiento de las obligaciones medio ambientales, de seguridad industrial, y la descripción de los sistemas y/o herramientas que implantará para asegurar la gestión integral de sus actividades durante todas las etapas del Contrato. Dicho plan podrá actualizarse en función de cambios en las condiciones iniciales, incorporando también las variables medio ambientales y de seguridad industrial. El Plan de Gestión Integral deberá contener como mínimo:

- Los procesos de medición de la calidad del servicio que deberán incluir, entre otros, mínimo dos (2) encuestas semestrales que revelen el grado de satisfacción del Usuario de la carretera. Las encuestas deberán basarse en muestras representativas de los Usuarios de la vía, conforme al registro del pago de Peaje respectivo y deberán llevarse a cabo a diferentes horas del Día. Dichas encuestas deberán ser realizadas en coordinación con la Interventoría y tendrán por objetivo servir como retroalimentación para mejorar el servicio a los usuarios.

- Los procesos para la obtención de certificaciones de calidad.
- Plan o Planes de Gestión Integral para aplicar en la redacción de los Estudios de Detalle, ejecución de las Intervenciones y actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento.
- Matriz de macroprocesos de gestión relevantes en el ámbito de los sistemas de gestión de calidad a implantar por el Concesionario.
- Organización dedicada al control de calidad en cada Fase y Etapa del Contrato.
- Controles de calidad propuestos. Criterios de muestreo técnico y de aceptación y rechazo.
- Auditorías internas y externas para implementar en la ejecución del Contrato.
- En particular, el documento deberá describir la manera en la que el Concesionario articulará y coordinará el Sistema de Gestión Integral durante las Fases de Preconstrucción y Construcción entre sí, y con el Sistema de Gestión Integral de la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Para la elaboración del Plan de Gestión Integral, el Concesionario deberá tomar en cuenta, como mínimo, lo establecido en los siguientes documentos:

- ISO 9001: 2015
- ISO 14001: 2015
- ISO 45001: 2018
- Lo dispuesto en la Sección 19.17 de la Parte General del Contrato

El Concesionario deberá implementar un “Sistema de Atención al Cliente” que permita recibir reclamos y sugerencias por varios canales de comunicación. Este sistema será uno de los componentes del programa de atención al usuario del Plan Social Básico descrito en el Apéndice Técnico 8 - Gestión Social. Estos canales deberán ser puestos a disposición de los usuarios a partir del inicio de la Concesión y serán al menos los siguientes:

- Recepción y atención de cartas, emails o faxes entregados directamente al Concesionario en las direcciones físicas, electrónicas y números telefónicos divulgados por éste, por diferentes medios.
- Recepción y atención de cartas, emails o faxes entregados inicialmente a la ANI y posteriormente direccionados por ésta al Concesionario.
- Libros de registro de reclamaciones y sugerencias que deben ser colocados a disposición de los Usuarios en los Centros de atención a la comunidad.
- Servicio telefónico gratuito.

El Sistema de Atención al Cliente debe incluir también el análisis de la información recibida, la emisión eficiente de respuestas, y la toma de medidas correctivas oportunas en el ámbito de la reclamación o sugerencia.

El Sistema de Atención al Cliente debe incluir de manera particular e independiente de la atención de los demás usuarios de la vía, un sistema para la atención de los usuarios que hagan uso las tres modalidades de cobro básicas para el peaje. Este sistema de atención debe

estar integrado a la página Web del Concesionario, y debe permitir a los usuarios el desarrollo de trámites básicos ante el Concesionario incluyendo la formulación de peticiones, quejas o reclamos respecto del cobro semiautomático y automático de peaje. Adicionalmente, debe permitirse el contacto telefónico y por escrito para estos mismos efectos. Así mismo, se deberán implementar los reportes que solicite la ANI para realizar seguimiento y estadísticas de los casos y gestión de éstos, con un usuario de acceso a la información de manera permanente.

Los libros de registro deberán estar disponibles permanentemente en el Centro de Control de Operación.

3.3.3.4. Áreas de Servicio

Las Áreas de Servicio proporcionarán como mínimo los siguientes servicios complementarios de atención al Usuario:

- Suministro de bienes para operación de vehículos (taller mecánico)
- Servicios sanitarios
- Servicios de venta de alimentos y comidas (servicio de restaurante)
- Servicio de telefonía convencional por línea terrestre o radio
- Servicio de telefonía celular ofrecido por uno o más operadores de telecomunicaciones
- Servicio de restaurante o cafetería
- Área de parqueo para revisión de parque automotor.

El Concesionario podrá contratar la operación de todos los servicios con empresas especializadas y podrá arrendar los locales a terceros. El servicio de taller mecánico deberá operar las 24 horas de todos los Días Calendario del año.

Sin perjuicio de los acuerdos a que el Concesionario llegue con terceros, el Concesionario deberá garantizar la adecuada y continua prestación de los siguientes servicios:

- Servicios públicos domiciliarios
- Recolección de basura y limpieza de áreas comunes
- Iluminación exterior

En ningún caso la ANI será responsable por el pago de servicios públicos de las Áreas de Servicio.

El Concesionario deberá garantizar que las Áreas de Servicio se encuentren en óptimas condiciones durante toda la vigencia de la Concesión, efectuando –directamente o a través de subcontratistas– las reparaciones que sean necesarias para la obtención de un adecuado nivel de servicio.

Desde el tercer (3) mes de suscrita el Acta de Inicio u Orden de Inicio, en las Áreas de Servicio provisionales el Concesionario deberá cumplir con los servicios descritos en la presente sección.

Las nuevas Áreas de Servicio, así como las Áreas de Servicio existentes deberán cumplir con lo pactado en la presente sección y con lo estipulado en la sección 3.3 del Apéndice Técnico 1 – Alcance; al momento de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional y/o el Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional.

Por lo tanto, las obras de adecuación de las Áreas de Servicio serán requisito para la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional y/o el Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional, correspondiente.

3.3.4. Recaudo de Peajes

El Concesionario será responsable de cumplir con las obligaciones que en materia de recaudo de Peaje y equipos y sistemas relacionados se establecen en la presente sección, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para el recaudo de Peaje se definen en el Apéndice Técnico 4.

Serán Indicadores aplicables al recaudo de Peajes:

Tabla 3 - Indicadores aplicables al recaudo de Peajes

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E11	Señalización Vertical
E12	Señalización Horizontal
O3	Cola de Peaje
O3-1	Cola de Peaje (IP/REV)

En el Apéndice Técnico 1 se detalla lo relacionado con las estaciones de peaje existentes, tanto las que conservan su localización actual como las que se vayan a trasladar.

El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación necesarias para cumplir con lo estipulado en esta Sección, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores asociados a la Operación de peajes, de conformidad con lo previsto en el Apéndice Técnico 4.

3.3.4.1. Equipamiento Básico

El Concesionario estará obligado a construir, sustituir y/o adecuar la infraestructura de las Estaciones de Peaje que se le entreguen, que a título indicativo más no limitativo incluirá las casetas, carriles, zonas de transición, cubiertas, iluminación, arborización, redes y edificaciones de soporte que conforman cada Estación de Peaje, con el objeto de poner a disposición de los Usuarios una Estación de Peaje que ofrezca las condiciones de nivel de

servicio establecidas en este Apéndice Técnico y cumpla con los Indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4.

Las Estaciones de Peaje deberán contar con toda la infraestructura básica y las edificaciones que permitan ofrecer condiciones adecuadas de confort y seguridad a los usuarios, incluyendo señalización indicativa e iluminación de un tramo mínimo de la vía de 400 metros en cada sentido. Las acometidas de servicios de todas las instalaciones necesarias para la Operación de la vía serán construidas, administradas y mantenidas por el Concesionario, incluyendo las correspondientes a estaciones de peaje, pesajes, y centros de control, pero sin limitarse a ellas.

Además del equipamiento de cobro y control, el Concesionario deberá dotar a la Estación de Peaje con el equipamiento y los servicios públicos suficientes para sustentar su Operación, incluyendo la construcción de edificaciones de apoyo para servicios sanitarios y de descanso para el personal que trabaja en la Estación de Peaje, estacionamientos para los vehículos del Concesionario, oficinas, área para el manejo seguro de dinero y, espacios para la ubicación de equipos de computación que permitan el almacenaje y transmisión de datos, pero sin limitarse a ellos. La Estación de Peaje también debe contar con equipos para la Operación del peaje en condiciones de falla en el suministro de la energía eléctrica.

El Concesionario está obligado al pago del consumo de los servicios públicos en los puntos donde cuenta con instalaciones tales como: agua, energía, alcantarillado, gas, teléfono, Internet y otros. Cuando proceda, también estará obligado al pago del suministro de combustible para el funcionamiento de la planta eléctrica de emergencia. En caso de no contar con dichos servicios públicos, o que los mismos se encontraran temporalmente suspendidos, el Concesionario es el responsable de proveerse de tales servicios y de asumir los costos asociados a dicho aprovisionamiento, así como de tramitar obtener y administrar los permisos necesarios para el suministro de combustible para el funcionamiento de la planta eléctrica de emergencia caso.

El Concesionario realizará la demarcación de piso de los resaltos y del carril en la zona de recaudo y la zona de transición de la Estación de Peaje, y dispondrá la fabricación e instalación de la señalización vertical informativa y de aproximación a la Estación de Peaje, conforme lo estipula el Manual de Señalización adoptado por la Resolución 20243040045005 del 17 de septiembre de 2024 del Ministerio de Transporte o por la(s) norma(s) que la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, incluido lo estipulado en la Resolución No. 20213040035125 del 11 de agosto del 2021 “Por la cual se adecua la reglamentación del sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) y se dictan otras disposiciones" o por la(s) norma(s) que la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

La construcción, adecuación de la infraestructura y puesta en Operación de cada Estación de Peaje deberá culminar antes de la terminación de las Intervenciones de cada Unidad Funcional, según el Plan de Obras del Contrato. Por lo tanto, las obras de adecuación de las áreas de Peaje serán requisito para la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional correspondiente.

3.3.4.2. Dimensionamiento del Peaje. Niveles de Servicio

El Concesionario será responsable del dimensionamiento inicial del número de cabinas de recaudo y de los equipos de cobro, inclusive semiautomáticos y automáticos, con el objeto de proveer un nivel de servicio satisfactorio que cumpla con los Indicadores especificados en el Apéndice Técnico 4.

Igualmente corresponde al Concesionario la adecuación del número de casetas de las Estaciones de Peaje según el crecimiento de tráfico durante el plazo del Contrato, conforme al monitoreo que se efectúe de su Operación. El Concesionario también deberá adecuar la Operación de las cabinas a la variación del flujo en horas pico y Días de mayor demanda, cuidando siempre de observar el estricto cumplimiento de los Indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4 – Indicadores para Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio.

Las Estaciones de Peaje deben operar durante las 24 horas del Día todos los Días del año.

El Concesionario podrá abrir y cerrar carriles de cobro de las distintas tecnologías de acuerdo con el tráfico que circule, siempre y cuando se mantengan los niveles de servicio especificados en el Apéndice Técnico 4.

El Concesionario podrá utilizar carriles reversibles para mantener o mejorar el nivel de servicio, siempre y cuando en el sentido de menor tráfico se mantenga un nivel de servicio mejor o igual al exigido. Bajo cualquier circunstancia, en el sentido de menor tráfico deberá mantener al menos un carril abierto y disponer de la señalización preventiva suficiente para garantizar la seguridad de los vehículos y peatones que circulen por el área de la Estación de Peaje.

El Concesionario deberá destinar un carril para que las bicicletas y las motocicletas circulen segregadas del resto de los vehículos, y así mismo deberá disponer de las herramientas necesarias, para aforarlos y entregar la información a la ANI a través de los medios que la Agencia disponga para tal fin, entre otras y como mínimo en los plazos estipulados para los vehículos a quienes le aplica el Esquema Tarifario. En el caso en que se implemente el cobro a motocicletas y/o bicicletas mediante Resolución expedida por el Ministerio de Transporte, la ANI o la entidad competente, el Concesionario deberá instalar los sistemas de cobro y control adecuados para tal Operación. Así mismo, el Concesionario deberá garantizar el paso seguro de peatones por la Estación de Peaje mediante la instalación de infraestructura especialmente diseñada y construida para tal circulación.

El Concesionario deberá destinar un carril por sentido para el paso de vehículos con cargas extradimensionadas y extrapesadas, con un ancho mínimo de 6.00 m.

El diseño y la construcción de los sistemas de cobro y dimensionamiento del carril serán responsabilidad del Concesionario, quien asumirá todos los costos asociados, incluyendo los ajustes a la infraestructura que fuesen necesarios en las Estaciones de Peaje, entre otros.

3.3.4.3. Tecnología de Cobro y Control del Tráfico

Para los peajes a su cargo, el Concesionario es el único responsable del control de los recaudos por cabina, por turno de trabajo y por agente recaudador; de la seguridad de la circulación de valores y su transferencia; y del control y vigilancia sobre los equipos, personal y propiedades.

El Concesionario deberá registrar todos los vehículos que transiten por cada Estación de Peaje, conforme a la clasificación por categorías establecida por la resolución de Tarifas correspondiente, así mismo, deberá registrar las bicicletas y las motocicletas circulen por el peaje y entregar la información a la ANI a través de los medios que la Agencia disponga para tal fin.

En la Operación se consideran tres modalidades de cobro básicas: 1) manual; 2) semiautomática o mediante tarjeta de aproximación; 3) cobro automático, mediante recaudo electrónico vehicular (IP/REV). Cuando se establezcan cobros de Tarifas Diferenciales, el Concesionario deberá instrumentar un mecanismo para el cobro y registro de las transacciones correspondientes que utilice alguna de las tecnologías disponibles. Asimismo, deberá implantar procedimientos para adelantar el registro de los vehículos exentos de pago de acuerdo con la Ley 787 de 2002, o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

Para garantizar el nivel de servicio solicitado, el Concesionario será responsable de definir el número de carriles de cada tecnología que resulten necesarios en cada Estación de Peaje.

Bajo los anteriores principios de funcionalidad de las casetas de peaje con cobro automático y semiautomático, el Concesionario deberá implementar lo indicado en las Resoluciones No. 20213040035125 del 11 de Agosto del 2021 *“Por la cual se adecua la reglamentación del sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) y se dictan otras disposiciones”* y la No. 20213040051695 del 20 de Octubre del 2021 *“Por la cual se adicional un párrafo 3 al artículo 7, se modifican los artículos 8, 33 y 34 y el numeral 1.6.9 del Anexo 1 – Técnico: Sistema de Interoperabilidad de Peajes y Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) para Colombia, y se sustituye el Anexo 6 – Comité Técnico de Operación de la Resolución 202130400352125 del 11 de Agosto de 2021 del Ministerio de Transporte”*, o cualquiera que las modifique, complementa, sustituya o derogue, según lo dispuesto en el literal 4.11 de la Parte General del Contrato.

a) Cobro manual

Se desarrolla mediante las siguientes funciones:

- Clasificación de los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes en la consola de Operación;

- Información automática acerca del monto a pagar;
- Recepción del pago en efectivo;
- Entrega del cambio y del comprobante de pago correspondiente;
- Autorización de levantar la barrera de salida.

b) Cobro semiautomático

Se desarrolla mediante las siguientes funciones:

- Clasificación de los vehículos de acuerdo con las categorías vigentes;
- Información automática acerca del monto a pagar;
- Autorización del cargo de la tarjeta débito o crédito por el monto correspondiente;
- Entrega del comprobante de pago correspondiente si el Usuario lo solicita;
- Información del monto o número de peajes restantes en la tarjeta de prepago;
- Autorización del levantamiento de la barrera de salida.

Durante la fase de Preconstrucción, el Concesionario deberá presentar, junto con otros estudios, una propuesta de la tecnología que empleará para desarrollar la modalidad de pago de cobro automático, incluyendo la posibilidad de aceptar tarjetas de débito y/o crédito del sistema bancario.

Al momento de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional en la que se encuentra la correspondiente Estación de Peaje, el Concesionario deberá poner en servicio al menos un (1) carril por sentido de cobro semiautomático.

Los carriles de cobro semiautomático podrán ser de uso exclusivo o mixto con los carriles manuales. Las casetas de peaje semiautomáticas deberán permitir el cobro del peaje por tarjetas de aproximación y por las tarjetas de crédito y débito generalmente aceptadas en el país.

c) Cobro automático

Se desarrolla mediante el débito automático del monto del peaje sin necesidad de que el vehículo que circula por el carril del peaje se detenga. Esta implementación debe hacer de acuerdo a lo indicado por las Resoluciones No. 20213040035125 del 11 de Agosto del 2021 “Por la cual se adecua la reglamentación del sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) y se dictan otras disposiciones” y la No. 20213040051695 del 20 de Octubre del 2021 “Por la cual se adicional un parágrafo 3 al artículo 7, se modifican los artículos 8, 33 y 34 y el numeral 1.6.9 del Anexo 1 – Técnico: Sistema de Interoperabilidad de Peajes y Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) para Colombia, y se sustituye el Anexo 6 – Comité Técnico de Operación de la Resolución 202130400352125 del 11 de Agosto de 2021 del Ministerio de Transporte.”, o cualquiera que las modifique, complemente, sustituya o derogue.

Antes de la suscripción del Acta de Terminación de Unidad Funcional en la que se encuentra ubicada la correspondiente Estación de Peaje, el Concesionario deberá instalar al menos un carril para cobro automático en todas las Estaciones de Peaje de la(s) vía(s) de manera que se pueda hacer un recorrido completo utilizando este sistema de pago. Si el Concesionario decide instalarlo antes de esa fecha podrá hacerlo tras presentar a la Interventoría y la ANI, la tecnología a implantar, y obtener su autorización.

El Concesionario deberá presentar a la Interventoría la velocidad de circulación de los vehículos como parte del estudio de Áreas de Peajes y del Manual de Operación y Mantenimiento.

3.3.4.4. Operación de Cobro, Recaudo y Manejo de Dinero.

La verificación y el control del cobro de las Tarifas a los Usuarios y el control de tráfico de los vehículos se deben realizar a través del control financiero y contable de los valores recaudados.

Todos los empleados que participen en labores que tengan cualquier tipo de contacto con los Usuarios deberán trabajar uniformados e identificados, y deberán haber sido capacitados en formas de atención al Usuario y en las actividades técnicas operativas y de mantenimiento de equipos e instalaciones.

La operación del cobro comprende las actividades necesarias para el recaudo del dinero que los Usuarios pagan por concepto del peaje, así como la utilización de los equipos de control automatizado, la protección y el transporte del dinero recaudado de las Estaciones de Peaje a los sitios de depósito del dinero. También incluye el registro, almacenaje y transmisión de datos para auditar el recaudo contra el tráfico que efectivamente haya circulado por la Estación de Peaje.

El Concesionario estará obligado a realizar todas las actividades necesarias para el recaudo y vigilancia del dinero que pagan los Usuarios de la(s) vía(s) por concepto de peajes, así como la protección y el transporte del dinero recaudado en las Estaciones de Peaje a los sitios de depósito del dinero.

El Concesionario deberá garantizar la disponibilidad de moneda fraccionaria para dar cambio a los Usuarios en todo momento de la operación del peaje.

El Concesionario deberá contar con un equipo de personal suficiente y capacitado para operar la Estación de Peaje de acuerdo con los Niveles de Servicio establecidos en este documento. Deberá cumplir con la Ley Aplicable, en particular la legislación laboral, la normatividad y los reglamentos que disponga la ANI. El Concesionario deberá elaborar y mantener vigente un reglamento interno de trabajo que cumpla con los requerimientos de la legislación aplicable.

El Concesionario deberá garantizar la correcta operación de los equipos de control de tránsito con objeto de elaborar las comparaciones diarias de recaudo conjuntamente con el Interventor.

El Concesionario deberá mantener partes y repuestos que permitan reparar o cambiar los equipos en el instante que se requiera, de manera que ningún equipo quede sin registrar vehículos en ningún momento de la operación.

3.3.4.5. Control

El Concesionario operará la(s) caseta(s) de cobro empleando equipos de conteo y clasificación de vehículos que permitan que tanto él como la ANI y el Interventor lleven un control permanente y exacto del volumen y tipo de vehículos que hacen uso de la(s) vía(s). En caso de utilizar boletos, el Concesionario debe expedirlos con un texto previamente acordado con la ANI. Los equipos de conteo y clasificación de vehículos deben estar instalados y en operación en la fecha en que dé inicio el cobro de la Tarifa por parte del Concesionario.

En el caso de las Estaciones de Peaje existentes y entregadas al Concesionario mediante el Acta de Entrega de Infraestructura, el Concesionario utilizará los equipos de conteo y clasificación de vehículos disponibles hasta tanto se disponga de su reposición conforme al Plan de Obra. En todo caso, el Plan de Obra considerará el estado de los equipos existentes para determinar el momento de su reposición, que ocurrirá antes de expirada la vida útil del equipo conforme a las especificaciones del fabricante o las buenas prácticas en la operación de estos equipos y en todo caso antes de la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional correspondiente, para el caso de la UF0 el Concesionario deberá cumplir con el Apéndice Técnico 4, según corresponda.

Todos los equipos que se utilicen en las Estaciones de Peaje deberán contar con la capacidad y la tecnología suficientes para almacenar y enviar la información directamente y en tiempo real a la(s) central(es) del / los Centro(s) de Control de Operación y a la ANI; en caso de que se interrumpa el envío de la información, el Concesionario deberá asegurar su almacenamiento y su posterior envío a la ANI lo más pronto posible, pero en cualquier caso no después de tres (3) Días.

El sistema de control también deberá permitir la comparación de las transacciones realizadas con el tráfico que efectivamente circule por la Estación de Peaje, conforme a las categorías de vehículos en las que se realice el cobro.

En cada Estación de Peaje, el Concesionario deberá instalar, antes de la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional correspondiente, al menos tres (3) sistemas de control de tráfico, por carril para las modalidades de cobro manual y semiautomática.

El Interventor podrá revisar la confiabilidad de los equipos de control sin previo aviso.

La Infraestructura para el servicio a nivel de vía IP/REV debe contar con lo indicado en las Resoluciones No. 20213040035125 del 11 de agosto del 2021 *“Por la cual se adecua la reglamentación del sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) y se dictan otras disposiciones”* y la No. 20213040051695 del 20 de octubre del 2021 *“Por la cual se adicional un parágrafo 3 al artículo 7, se modifican los artículos 8, 33 y 34 y el numeral 1.6.9 del Anexo 1 – Técnico: Sistema de Interoperabilidad de Peajes y Recaudo Electrónico Vehicular (IP/REV) para Colombia, y se sustituye el Anexo 6 – Comité Técnico de Operación de la Resolución 202130400352125 del 11 de Agosto de 2021 del Ministerio de Transporte.”* o cualquiera que las modifique, complemente, sustituya o derogue.

Si el Concesionario estima conveniente cambiar alguno de los equipos de control de tránsito instalados y en operación en las Estaciones de Peaje que la ANI le entregará como parte de la Concesión, lo podrá hacer, a su costo. En todo caso, una vez recibidas las Estaciones de Peaje, el Concesionario deberá contar en todo momento con equipos de control en funcionamiento que cumplan con las especificaciones mínimas establecidas en el presente Apéndice Técnico y con los Indicadores.

Independientemente del sistema de recaudos que adopte el Concesionario, éste deberá implantar un sistema de identificación de violaciones que registrará la imagen de los vehículos infractores. La imagen deberá permitir identificar, la naturaleza de la infracción en forma inequívoca, así como también los datos del vehículo infractor. Se debe cumplir con la Resolución 0718 del 22 de marzo de 2018 *“por el cual se reglamentan los criterios técnicos para la instalación y operación de medios técnicos o tecnológicos para la detección de presuntas infracciones al tránsito y se dictan otras disposiciones”*. Las sanciones por infracciones serán impuestas por la autoridad competente.

3.3.4.6. Información y Auditoría

Como mínimo, el sistema de operación de la Estación de Peaje deberá generar los siguientes reportes de tráfico por categoría de vehículos:

- Reporte horario total Día Calendario por carril
- Reporte horario por turno
- Reporte horario total Día Calendario por sentido
- Reporte horario total Día Calendario total estación
- Reporte diario por carril
- Reporte diario por sentido
- Reporte diario total estación
- Reporte por turno por carril
- Reporte total por turno

- Reporte de discrepancias entre lo detectado por los sensores de paso y lo registrado por el recaudador en la consola de operación, ya sea por clasificación del vehículo o por forma de pago. En este reporte sólo aparecerán los casos con inconsistencias, indicando la hora en la cual se presentó.
- Reporte de reversibilidad, en el cual aparecerán todos los vehículos que transiten en sentido contrario al de flujo normal, tanto lo reportado por los sensores de paso como por lo digitado por los recaudadores en las consolas de operación, e indicando la hora del contraflujo.
- Reporte de totales en el período que determine la ANI y/o la Interventoría.
- Reporte individual de cada uno de los pasos por cada estación indicando la hora y el sentido
- Reporte por medio de pago (IP/REV), por sentido, por categoría y por tipo de intermediador
- Reporte mensual de recaudo electrónico, el cual debe contener:
 - Tráfico total discriminado por sentido.
 - Tráfico IP/REV discriminado por intermediador, por sentido y por categoría.

Los datos relativos a las transacciones efectuadas serán archivados durante al menos tres (3) meses.

El Sistema de Comunicación vinculado con el envío de reportes y otra información se describe más adelante en este Apéndice Técnico.

3.3.5. Operación y Seguimiento del Tránsito

El Concesionario deberá elaborar, presentar al Interventor, gestionar e implementar el Plan de Manejo de Tráfico y Señalización específico de cada Unidad Funcional, que sea necesario según los resultados de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico. Dicho plan será parte del Estudio de Señalización que el Concesionario habrá de presentar junto con los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico.

A partir del momento en que la(s) vía(s) se entregue(n) al Concesionario, éste deberá realizar, durante las 24 horas del día inspecciones rutinarias de la(s) vía(s) para detectar problemas y vigilar la condición de todos sus elementos (señalización, drenaje, iluminación, estado de limpieza y vegetación, etc.) en aspectos físicos y de tránsito, y evitar el deterioro de la seguridad, la fluidez y el confort en la circulación.

La inspección del funcionamiento de la(s) vía(s) debe estar a cargo de tantos inspectores y vehículos dotados de equipo de comunicación como sea necesario, quienes asimismo deberán informar al Centro de Control de Operación acerca de los incidentes ocurridos (infraestructura, tránsito, siniestros viales, novedades, registros) para cumplir con los Indicadores.

El Concesionario deberá llevar un registro de todas las incidencias que se presenten, resumiendo el número de situaciones atendidas y los tiempos de atención, para entrega de informes mensuales a la Interventoría.

Dentro de su alcance Contractual el Concesionario tendrá la obligación de elaborar, presentar al Interventor, gestionar e implementar el Plan de Manejo de Tráfico y Señalización específico que sea requerido, desde la identificación de un sitio inestable que pueda constituir un Nuevo Sitio Crítico según lo definido en 3.12 del Contrato Parte Especial, hasta el momento en que se implemente la solución definitiva o progresiva, según aplique.

3.3.5.1. Sistema de Control de Tráfico

El Concesionario deberá implantar un Sistema de Control de Tráfico con el objetivo de controlar y monitorear el tránsito de vehículos en el sistema vial.

En cada Estación de Peaje, el Sistema de Control de Tráfico deberá contar al menos con los siguientes equipos: equipos de detección y sensores de pista (o carril); paneles de mensajes variables (al menos dos por cada área de peaje bidireccional y al menos uno por cada área de peaje unidireccional), de acuerdo con lo establecido en el numeral 2.9.16 de la Resolución No. 20213040035125 de 2021; equipos de monitoreo meteorológico, los cuales informen a los usuarios acerca del estado del viento, lluvia, neblina y temperatura, estas deberán cumplir con lo indicado en la referida Resolución o cualquiera que la modifique, complemente, sustituya o derogue; así como con las especificaciones técnicas establecidas por el IDEAM; vehículos de inspección de tráfico; circuito cerrado de TV (CCTV); cámara panorámica, detectores de altura, y sistemas de control de velocidad, los cuales, en todo caso, obedecerán al soporte técnico del Estudio de Detalle respectivo. Los equipos de monitoreo meteorológico tendrán las especificaciones técnicas que permitan proveer información y datos útiles para su utilización por parte del Concesionario para los fines y obligaciones establecidas en el Anexo 1 del Apéndice Técnico 3, Plan de Gestión de Riesgos de Desastres, y el Capítulo X – Programa de Aporte Sostenible y Cambio Climático del Apéndice Técnico 6.

Para el control del flujo vehicular, el Concesionario se obliga a instalar al menos una cámara panorámica en cada Estación de Peaje que funcione como parte del sistema de CCTV y que permita tener una visión global de todos los flujos vehiculares en ambos sentidos en la Estación de Peaje y en toda el área de la plataforma. Sus imágenes serán transmitidas, junto con el resto de información solicitada por la ANI. Además de las Estaciones de Peaje, deberán instalarse CCTV en las Áreas de Servicio y en las zonas que el Concesionario en conjunto con la Interventoría y Policía de Carreteras, consideren necesarias por aspectos de seguridad y/o siniestralidad.

Los equipos de control de tráfico deberán ser instalados en todas las Estaciones de Peaje y en otros puntos donde se requiera monitorear el tráfico, los cuales serán definidos conjuntamente por el Concesionario y la Interventoría. Las características técnicas de cada uno de los componentes del Sistema de Control deberán ser consistentes con los objetivos

del control y las obligaciones de suministro de información a la ANI. Los paneles de mensajería variable deberán ser alfanuméricos y gráficos. El Concesionario deberá definir los Sistemas de Control de Tráfico dentro del Manual de Operación y Mantenimiento, que será verificado por la Interventoría.

Los sistemas de detección de altura (Galibo electrónico y mecánico), deberán ser instalados antes de la entrada de las Estaciones de Peaje en ambos sentidos de la(s) vía(s), en todos los puentes con restricciones de altura, túneles y en todas las intersecciones a desnivel. El Interventor podrá exigir la instalación de detectores adicionales si lo considera técnicamente necesario.

Además del equipo de control de velocidad que se entregará a la Policía de Carreteras, el Concesionario debe instalar, en los sitios críticos de la vía, un sistema de monitores de velocidad que le permita evaluar, para fines informativos propios de la Policía de Carreteras y de la ANI, velocidades promedio e instantánea del tránsito de la(s) vía(s). Estos equipos consistirán en medidores de cantidad y flujo de vehículos por radar y cámaras equipadas para medir velocidad y toma de fotos de matrícula en vía. Esta información deberá ser entregada a la ANI cuando la requiera y como parte de los informes mensuales, y servirá como base para evaluar, de forma conjunta, la necesidad de instalar señalización adicional por parte del Concesionario o de movilizar a la Policía de Carreteras a zonas donde el riesgo de siniestros vial esté aumentando o de realizar algún tipo de intervención destinada a disuadir a los usuarios con respecto al exceso de velocidad. El número y localización de estos equipos obedecerá al Estudio técnico que el Concesionario realice.

Por lo tanto, todas las obligaciones contenidas en esta sección, serán requisito para la suscripción del Acta de Terminación y/o Acta de Terminación Parcial de la Unidad Funcional correspondiente.

La actualización de los sistemas de control de tráfico seguirá el mismo esquema que el resto de infraestructura e instalaciones del Sector: operación preliminar de los equipos existentes mientras se desarrolla el estudio correspondiente; instalación y obras durante la Fase de Construcción e inicio de Operación tras la suscripción de la respectiva Acta de Terminación de Unidad Funcional. Si el cumplimiento de los objetivos del Sistema de Control lo requiere, se habilitará un Centro de Control de Operaciones temporal.

La información captada por el Sistema de Control de tráfico deberá ser transmitidas en tiempo real por el Centro de Control de Operaciones. Toda la información deberá ser capturada, y las acciones adoptadas en respuesta deberán ser registradas de forma inviolable e integral en la base de datos de los sistemas de monitoreo de los procesos gerenciales y de coordinación operacional. Tal información servirá como insumo básico para los trabajos de planeación estratégica y control operacional. La ANI o sus representantes podrán tener acceso a ella en cualquier momento.

La información a capturar deberá cumplir con los requerimientos de la Policía de Carreteras y de la ANI, y será compatible con los instrumentos metodológicos de captura de información

que las entidades tienen implementadas para el efecto. El manejo de esta información deberá ser coordinado con la Interventoría.

La disponibilidad de todos los equipos de control de tráfico y los Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT) deberá ser cuando menos del 99% anual, esto deberá contabilizarse por dispositivo y deberá reportarse como es debido en el informe mensual.

Los equipos del sistema de Operación y Seguimiento del tránsito adicional y no cuantificados en el presente Apéndice Técnico deberán definirse en el Estudio de Detalle que elaborará el Concesionario y verificará el Interventor.

Sistema de indicadores de velocidad radar pedagógico:

El Concesionario deberá establecer el(los) sitio(s) adecuado(s) para la instalación de radares pedagógicos, con especial énfasis en los sitios críticos de siniestralidad vial o de concentración de siniestros viales, con el único objetivo de hacer consciente al conductor sobre su velocidad. En algunos casos podrá acompañarse de un mensaje en especial cuando se exceda la velocidad permitida.

Esencialmente el dispositivo es un cinemómetro, acompañado de un panel de mensajería que muestra al conductor la velocidad.

Al igual que todos los equipos SIT el sistema de radar pedagógico se debe conectar al CCO, a través del Sistema de Comunicaciones para recuperar la información que proviene de los datos que se obtienen en vía.

3.3.5.2. Operación del Tráfico en Áreas de Peaje

El Concesionario también será responsable de la operación del tráfico en las áreas de las Estaciones de Peaje, y deberá:

- a) Mantener señalización indicativa del monto de las Tarifas en puntos adecuados próximos a las Estaciones de Peaje.
- b) Señalizar las pistas o carriles
- c) Controlar la apertura o cierre de pistas (o carriles) y cabinas
- d) Elaborar diagramas estadísticos de tráfico y recaudos
- e) Registrar las ocurrencias principales significativas
- f) Prestar atención al Usuario

- g) Garantizar el cumplimiento de las normas de operación requeridas por la ANI

Desde el momento de la entrega de la(s) vía(s), y en el caso de Estaciones de Peaje que requieran carriles adicionales, a partir de la entrega de los Predios para realizar las obras de adecuación y ampliación, y hasta que se suscriba el acta de verificación de la adecuación de la Estación de Peaje, el Concesionario por ningún motivo podrá restringir el tránsito vehicular por las Estaciones de Peaje y estará en la obligación de instalar y mantener toda la señalización preventiva de acuerdo con el Manual de Señalización, adoptado por la Resolución 1885 del 17 de junio de 2015 del Ministerio de Transporte o la(s) resolución(es) vigente(s) que la sustituya(n), adicione(n), modifique(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

En un término máximo de veinte (20) Días Calendario contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio, el Concesionario instalará vallas informativas que contengan la información básica de las obras que se realizarán, el plazo y la firma que las ejecutará, de acuerdo con la Resolución No. 1219 del 4 de mayo de 2015 expedida por el Ministerio de Transporte, o la(s) resolución(es) vigente(s) que la sustituya(n), adicione(n), modifique(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato. En la definición del número y localización de las vallas a lo largo del período de concesión, el Concesionario considerará las recomendaciones de la Interventoría.

3.3.6. Transportes Especiales (Cargas extradimensionadas y/o extrapesadas)

Como parte del Manual de Operación y Mantenimiento, el Concesionario deberá establecer un procedimiento para el control de transporte de cargas extra dimensionadas y/o extrapesadas, que cumpla con los requisitos y exigencias establecidos en la normativa aplicable y que considere, entre otros, los siguientes elementos:

- a) Procedimiento para el paso carga extradimensionada y/o extrapesada.
- b) Registro de la descripción detallada de todos los eventos de transporte de cargas de este tipo que se presenten en la vía.
- c) Archivo y registro de las actas emitidas por autoridades relacionadas con el proceso de control.

Los registros diarios deberán ser presentados a la Interventoría en informes mensuales y deberá ponerse a disposición de la Interventoría para cuando ésta lo requiera.

El transporte de cargas extradimensionada y/o extrapesada estará regulado conforme a Resolución 4959 de 2006 del Ministerio de Transporte o la(s) resolución(es) vigente(s) que la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

El transportador interesado se dirigirá al INVIAS con la documentación exigida, referente al transporte que requiere realizar. A su vez la ANI solicitará al Concesionario el análisis técnico pertinente para establecer las condiciones bajo las cuales se deberá realizar el transporte y la tarifa que se cobrará. El Concesionario presentará su concepto a la ANI, a más tardar dentro de los tres (3) Días siguientes a la fecha en que haya recibido la solicitud por parte de la ANI; a su vez, la ANI se lo remitirá al INVIAS. De aprobarse la solicitud por parte del INVIAS, la ANI oficializará el permiso de tránsito, por lo que el Concesionario garantizará el apoyo material, humano y logístico necesario para acompañar la Operación. En caso de no aprobarse se dará el tratamiento consignado en la Resolución 4959 de 2006 del Ministerio de Transporte o la(s) resolución(es) vigente(s) o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

El costo asociado con el transporte de dichas cargas será asumido conforme lo establezca la normatividad vigente. La revisión del cumplimiento de las normas y del Manual por parte del transportador de la carga será responsabilidad del Concesionario, quien asumirá el costo de la respectiva verificación.

Por otro lado, el Concesionario deberá incluir en el Manual de Operación y Mantenimiento un procedimiento para el control en los términos de la Ley y normas aplicables y vigentes, para vehículos y/o cargas divisibles que exceden los requisitos generales de circulación (peso y/o dimensiones) y que, por ende, requieren permisos y/o condiciones especiales según las normas vigentes.

3.3.7. Transportes Especiales (Mercancías de Naturaleza Peligrosa)

El Concesionario en el Manual de Operación y Mantenimiento deberá establecer un procedimiento para el control de transporte de cargas con mercancías de naturaleza peligrosa, definidas y especificadas en el Libro Naranja de la ONU. El procedimiento deberá cumplir con los requisitos y exigencias establecidos en la citada normatividad y que considere, entre otros, los siguientes elementos:

- a) Procedimiento para el paso de cargas con mercancías de naturaleza peligrosa.
- b) Registro de la descripción detallada de todos los eventos de transporte de cargas de este tipo que se presenten en la vía.
- c) Archivo y registro de las actas emitidas por autoridades relacionadas con el proceso de control.

Los registros diarios deberán ser presentados a la Interventoría en informes mensuales y deberá ponerse a disposición de la Interventoría para cuando ésta lo requiera.

El transportador interesado se dirigirá al INVIAS con la documentación exigida, referente al transporte que requiere realizar. A su vez la ANI solicitará al Concesionario el análisis técnico pertinente.

El Concesionario deberá incorporar también en el Manual de Operación y Mantenimiento un plan de contingencias para la atención de siniestros viales y/o siniestros viales de vehículos que transporten mercancías de naturaleza peligrosa, y su contenido mínimo deberá incluir:

- Señalización
- Controles
- Precauciones y contraindicaciones de la carga
- Protección ambiental
- Medidas a tomar en caso de derrame y/o explosión
- Registro de novedades

3.3.8. Seguridad Vial

El Concesionario será responsable por la mejora en las condiciones de seguridad vial, a través de implementar la política pública que busca evitar y reducir la ocurrencia de siniestros viales, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para la seguridad vial se definen en el Apéndice Técnico 4.

Serán Indicadores aplicables a la seguridad vial:

Tabla 4 - Indicadores Aplicables a la Seguridad Vial

IDENTIFICADOR	INDICADOR
O1	Índice de Mortalidad

El Concesionario deberá realizar las actividades de operación necesarias para cumplir con lo estipulado en esta Sección y la normativa vigente.

Será obligación del Concesionario realizar las acciones necesarias para prevenir y reducir los índices de siniestros viales de la(s) vía(s) y gestionar el riesgo evidenciando aquellos peligros que podrían convertirse en generadores de siniestros viales al activarse algún detonante dentro de la infraestructura o por el comportamiento de los usuarios, para lo cual incorporará un análisis de seguridad, por medio de Auditorías o Inspecciones de seguridad vial, al momento de desarrollar sus Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, siguiendo la “*Metodología para el desarrollo de auditorías e inspecciones de seguridad vial para Colombia*” adoptada por el Ministerio de Transporte, mediante la resolución No. 20213040035705 del 17 de agosto de 2021, de tal manera que en estos se incorporen mejoras en las condiciones de la vía orientadas al incremento de la seguridad vial. La ejecución de estas mejoras será parte de las Intervenciones, y, por lo tanto, será ejecutada a entero costo y riesgo del Concesionario. Las acciones de mitigación de riesgo deberán ser realizadas tan pronto como sea posible, pero en todo caso, al inicio de operación de la vía, así como en los demás corredores que la Entidad (ANI) considere pertinente.

En todo caso, el Concesionario deberá propender permanentemente por mejorar la seguridad vial, para lo cual dará cumplimiento a las obligaciones contenidas en el Contrato, en las Especificaciones Técnicas y en la legislación vigente.

El Concesionario deberá identificar los sectores de la vía donde se presenta la circulación de peatones y ciclistas y disponer de la infraestructura, demarcación vial y las instalaciones que permitan el tránsito seguro de esos usuarios, ya sea para atravesar la vía o transitar en forma paralela a la misma; así como la ubicación de escuelas, centros de salud u otras entidades que atraigan flujos peatonales y usuarios vulnerables, con el objeto que se dispongan carriles de incorporación y salida, y además, de las instalaciones necesarias que garanticen su integridad, como andenes, puentes y pasos peatonales protegidos.

En concordancia con lo anterior, se ha de implementar acciones para lograr pasos peatonales seguros de acuerdo con las necesidades dinámicas del corredor, que se articule con la guía para el diseño de pasos seguros que adelanta la ANSV, siguiendo los lineamientos allí establecidos e incorporando aquellas actividades propias que atiendan las necesidades de los actores viales de la concesión.

Para esto el Concesionario deberá dar plena aplicación a la Ley Estatutaria 1618 de 2013 *“Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidades”* y la Resolución 2491 de 2022 *“Por la cual se adicionan unos artículos a los Título II y III de la circular única de infraestructura y transporte”*, o cualquiera que la modifique, complemente, sustituya o derogue; así como, poner en práctica el Sistema de Gestión de Seguridad Vial y aplicar las técnicas proactivas y buenas prácticas para adelantarse a los sucesos y prevenir la ocurrencia de siniestros viales o las estrategias reactivas en la eventualidad que éstos ocurran.

Por otra parte, se debe estructurar un plan para la regularización de la ocupación de fajas de retiro obligatorio, encaminado a establecer condiciones de operación seguras, identificar riesgos y definir acciones para la mitigación, de acuerdo con la caracterización de los usos del suelo del entorno. Y acondicionar las zonas laterales para la seguridad vial de acuerdo con la nueva guía de zonas laterales.

De igual manera, en lo correspondiente al manejo de taludes, obras de estabilización, de drenaje y otros, se deberá tomar en cuenta lo señalado en el documento emitido por la Agencia Nacional de Seguridad Vial – ANSV denominado *“Metodología para el diseño de Zonas Laterales”*, Primera edición del 5 de agosto de 2022.

El Concesionario deberá, en acuerdo con la Metodología que para ello señale la Agencia Nacional de Seguridad Vial, identificar los Puntos Críticos de Siniestros Viales y realizar los estudios anuales de Tramos de Concentración de Siniestros Viales (TCSV) y de seguridad vial con propuestas de actuaciones y seguimiento anual de su eficacia. Estas propuestas deberán ser comunicadas a la ANI, cuyos posibles comentarios no eximen al Concesionario en ningún caso de cumplir con lo especificado en los Indicadores correspondientes.

Como parte de esta obligación, el Concesionario deberá prestar su máxima colaboración a las autoridades viales respectivas para la coordinación y ejecución de controles aleatorios sobre los Usuarios de la(s) vía(s). El Concesionario estará obligado igualmente a realizar campañas de información, inducción y sensibilización, al público, de conformidad con lo que al respecto se establece en el Apéndice Técnico 8.

Este principio constituye el objetivo fundamental del servicio desde las Etapas Preoperativa y de Operación y Mantenimiento. Por ello, el Concesionario debe apoyar a las autoridades de tránsito e implementar las metodologías de seguimiento de los tramos de concentración de siniestros viales identificados en los planes nacionales de reducción de siniestros viales, para prevenir siniestros viales y contribuir a reducir los índices de siniestralidad tanto en número como en gravedad.

Igualmente, se deberá adelantar el estudio diagnóstico (que se actualice cada cinco (5) años) respecto a los determinantes socioculturales que inciden en el comportamiento de usuarios de la vía, que permita identificar claramente percepciones, hábitos, conductas y factores de riesgo a gestionar desde el componente social y de comportamiento. Lo anterior para establecer relaciones que favorezcan el diseño de acciones de prevención y control.

Como resultado de este se deben establecer y realizar las acciones preventivas a implementar en los corredores, las cuales se deben ver reflejadas por ejemplo en la misma señalización, en aumento de la infraestructura para maniobras, para visibilidad, para circulación lenta, para estacionamiento en vía, rampas de salvación, rampas de frenado de vehículos de carga, puentes peatonales, barreras metálicas, pasos de fauna, sistemas de cercado o vallados perimetrales, rampas o mecanismos de escape, rampas de tierra o saltaderos, puertas abatibles, escape de los drenajes, disuasores artificiales, señalización de advertencia, señalización electrónica, pasos superiores, viaductos, puentes y pontones, entre otros.

Vale la pena señalar que, una vez entren en operación las nuevas infraestructuras se debe prever la ejecución de inspecciones de seguridad vial, en concordancia con la metodología y periodicidad establecida en la resolución adoptada por el Ministerio de Transporte.

3.3.9. Sistemas de Pesaje

Como parte del Manual de Operación y Mantenimiento, el Concesionario deberá presentar a la ANI los procedimientos de operación de las Estaciones de Pesaje, incluyendo instrucciones para casos rutinarios y especiales que comprendan entre otros temas: señalización, controles, fiscalización, elaboración de mapas estadísticos con el porcentaje de camiones controlados y el número de horas de control realizado por semana, registro de novedades, localización de equipos de trabajo, control y vigilancia de equipos e instalaciones, atención al Usuario y Sistema de Control para el cumplimiento de estas normas.

En el evento que el Concesionario adelante la instalación de una nueva Estación de Pesaje, deberá elaborar un estudio de localización e implantación de ésta, como parte de los Estudios

de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico a presentar a la Interventoría durante la Fase de Preconstrucción, para lo cual tendrá en cuenta lo previsto en el Apéndice Técnico 1 en cuanto a reposición e instalación de Estaciones de Pesaje. Dado que el control del pesaje es de especial interés para el Concesionario para cumplir con los Indicadores contractuales, podrá proponer cuantas estaciones fijas o móviles considere necesarias, siempre y cuando minimice el impacto en el tráfico y garantice que como mínimo se contará con estaciones definidas en los Apéndices Técnicos. A pesar de lo anterior, el Concesionario podrá proponer a la Interventoría la reubicación de las Estaciones de Pesaje actuales si considera que este cambio le permite mejorar el control de los pesos. Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, el Concesionario podrá instalar a su costo nuevas básculas para pesaje, siempre que informe a la Interventoría con al menos un (1) mes de antelación a empezar a construirlas y ésta emita la no objeción a los diseños.

Las Estaciones de Pesajes deberá realizar controles de pesaje en los dos sentidos de circulación del tránsito. La infraestructura de la estación de pesaje en cada sentido de circulación debe estar en la margen derecha del flujo de los vehículos.

Los sistemas de pesaje incluirán sistemas combinados dinámicos y estáticos y buscarán reducir el número de camiones que deban detenerse. Toda estación fija debe contar con un área de administración, una zona de estacionamiento para los infractores, un área de servicio de la operación y un sistema de básculas dinámicas para detectar y clasificar previamente los vehículos sobrecargados y verificar el peso por eje y el total de los vehículos con sobrepeso en la báscula estática.

Todos los trabajadores involucrados en los servicios de pesaje deberán recibir capacitación y estar debidamente uniformados. En cada área de pesaje deberá existir un equipo permanente de vigilancia.

El Concesionario deberá registrar toda la información de los operativos de pesaje con equipos de control automatizados, que permitan elaborar reportes de novedades, análisis técnicos (factor camión, daños, peso bruto vehicular, establecer los ejes equivalentes para el diseño de refuerzos de la estructura de pavimentos y envoltentes de cargas para los diseños de refuerzos de los puentes), económicos (origen y destino para estudios de demanda de transporte), programación de operativos de control de las sobrecargas (de acuerdo a la metodología de la ANI) e incluir esta información en los informes mensuales a la ANI o cuando el Ministerio de Transporte lo requiera. El listado de vehículos sancionados deberá registrar con rigor las sobrecargas de los vehículos conforme a la reglamentación vigente y las empresas a las que pertenecen, así como los comparendos que imponga la autoridad vial.

La integración del sistema de pesaje con el Centro de Control de Operación deberá permitir el acceso en línea de los datos recolectados en los puestos móviles y fijos, agrupados en informes de acompañamiento de sus actividades rutinarias.

Los registros del peso deberán servir para emitir sanciones a los Usuarios y por lo tanto deben estar a disposición de la Policía de Carreteras y de la ANI, así como se debe contar con una

integración en tiempo real con el Registro Nacional de Despachos de Carga - RNDC, en donde el servicio construido para tal fin debe estar en la capacidad de entregar al RNDC:

- Nit de la concesión
- Fecha del registro en formato dd/mm/yy
- Hora del registro en formato militar hh:mm
- Placa del vehículo
- Peso en kilos (dato entero en decimales)

El RNDC devolverá en señal de recibido del registro del peso de la estación de pesaje: Existencia o no del Manifiesto, Configuración del vehículo, Origen y Destino del viaje, Tipo de Mercancía transportada, Peso reportado de la mercancía, Empresa de transporte responsable, entre otros.

la información emitida por el RNDC deberá ser consignada en el informe mensual.

La aplicación de infracciones detectadas a través del sistema de pesaje es responsabilidad única de la Policía de Carreteras. Cuando los vehículos superen el peso máximo autorizado por el Ministerio de Transporte, será obligación del Concesionario reportarlo a la Policía de forma inmediata, para que ésta proceda de acuerdo con las normas y la reglamentación vigentes.

Una vez se suscriba el Acta de Terminación o Acta de Terminación Parcial de la Unidad Funcional en la que se encuentra el Pesaje, las básculas utilizadas deben tener una capacidad de 100 toneladas. Las básculas fijas deberán tener un error máximo permisible del 1%, mientras que las dinámicas y las móviles podrán tener un error máximo permisible del 5%. Todas las básculas fijas deberán contar con un sistema automático de impresión del peso, identificando el vehículo y la compañía de transporte. La Interventoría verificará que se cumplan estas disposiciones. Previo a esto, las básculas existentes deberán calibrarse al menos una (1) vez al año.

El Concesionario será responsable de que todas las básculas fijas y móviles se calibren con periodicidad máxima de un (1) año, así como de asegurar que todos los elementos y personal deberán atender su función con elevados parámetros de calidad y eficiencia. Esta certificación se debe remitir al RNDC, de acuerdo con el protocolo que se establezca con el Ministerio de Transporte al momento del desarrollo del servicio.

El área de las básculas debe contar con señalización especial para ordenamiento y seguridad de la Operación.

El Concesionario debe garantizar que la infraestructura esté disponible las 24 horas de todos los Días Calendario del año. A pesar de lo anterior, el Concesionario podrá proponer horarios de operación de las Estaciones de Pesaje de acuerdo con el volumen y los horarios del tráfico

que transite por las estaciones, de forma que sea posible (i) realizar verificaciones aleatorias y (ii) cubrir un volumen mensual mínimo representativo del volumen de vehículos pesados que circulen por las Estaciones de Pesaje. El Concesionario deberá proponer lo anterior en la sección de control de pesos del Manual de Operación y Mantenimiento y será verificado por la Interventoría, sin compromiso de aceptar la propuesta del Concesionario.

3.3.10. Policía de Carreteras

3.3.10.1. Protocolo de Coordinación con la Policía de Carreteras

El Concesionario establecerá un protocolo de coordinación con la Policía de Carreteras, con objeto de que ésta pueda desempeñar sus funciones conforme a la Ley Aplicable y a los convenios que tenga suscritos o suscriba en un futuro con la ANI. Este protocolo deberá establecerse a más tardar tres (3) meses después de que se suscriba el Acta de Inicio del Contrato u Orden de Inicio.

El protocolo a suscribir entre la Policía de Carreteras y el Concesionario deberá contemplar y desarrollar las siguientes actividades, para que se desarrollen de manera coordinada.

- Realización eficiente de actividades y operativos de control para garantizar las condiciones de movilidad y seguridad vial, en toda la(s) vía(s) concesionada(s), efectuando reuniones de coordinación periódicas con la Policía de Carreteras para instrumentar los operativos de control de tránsito, velocidad y embriaguez; y desarrollar los programas y campañas tendientes a la implementación y ejecución del programa de cultura vial.
- Coordinación en la atención de cualquier novedad o evento que ocurra en la vía, tales como siniestros viales, deslizamientos, desbordamientos de aguas, derrame de sustancias peligrosas, y en general cualquier hecho que pueda afectar el funcionamiento normal y adecuado de la vía. Se preparará un registro escrito de cada uno de estos eventos para efectos de antecedentes y/o consulta.
- Suministro a la Policía de Carreteras, o a quien ésta delegue, de la información necesaria y oportuna para el desarrollo de los operativos de control y seguimiento del tránsito, control del peso de vehículos de carga, evasión de peaje, control de embriaguez y prevención de accidentalidad.
- Suministro del servicio de carro taller y, ambulancia para atender los requerimientos del usuario y de los funcionarios de la Policía de Carreteras, en las condiciones previstas en este Contrato.
- Suministro del servicio de cama baja y de grúa de alta capacidad para trasladar vehículos involucrados en siniestros viales, inmovilizados por infracciones de tránsito

y transporte, por requerimiento judicial y/o por cualquier situación que considere la Policía de Carreteras, en las condiciones previstas en este Contrato.

- Realización de las visitas necesarias para el seguimiento, la inspección y/o supervisión de los bienes entregados a la Policía de Carreteras.
- Garantizar a la Policía de Carreteras, en el momento en que lo requiera, el acceso a los sistemas de comunicación y plataformas informáticas instaladas por el Concesionario relacionadas con el control y seguimiento del tránsito y la seguridad vial.
- Coordinación con la Policía de Carreteras para el manejo de la información de los mensajes variables a ser transmitidos en los paneles que administrará el Concesionario, con el objeto de dar prelación a la información relacionada con el control y seguimiento del tránsito y la seguridad vial de la(s) vía(s) concesionada(s).
- Asumir los costos de las pólizas de los equipos y bienes sujetos de cobertura, así como los costos de mantenimiento de los equipos y elementos que se entreguen a la Policía de Carreteras. Igualmente asumirá el costo del combustible necesario para el funcionamiento de dichos equipos, lo cual podrá ser supervisado por el Concesionario de acuerdo con la distribución de patrullas y motos en la(s) vía(s), para lo cual se requerirá coordinación con la Policía de Carreteras. Todos los rubros acá descritos se entienden incluidos dentro de los aportes de la subcuenta Policía de Carreteras, y en esa medida su tratamiento se hará conforme a lo dispuesto para dicha subcuenta.

El Concesionario deberá asegurar que los equipos y elementos para el control y seguimiento del tránsito que él instale y que sean adicionales a los de a la Policía de Carreteras sean compatibles con estos últimos, de tal manera que la Policía de Carreteras pueda hacer uso de ellos en caso necesario.

El protocolo definirá el apoyo logístico que la Policía de Carreteras brindará para la realización de operativos de control, principalmente de velocidad en concordancia con las señales de tránsito, coordinación de medición de niveles de alcohol y de la aplicación de las metodologías de prevención de siniestros viales. Estos operativos se deberán llevar a cabo como mínimo durante algunas horas del Día entre semana, así como en los fines de semana y en especial los festivos a lo largo del Día. Los operativos de medición de niveles de alcohol deberán coordinarse con la Policía de Carreteras.

El Concesionario deberá contar con personal en el Centro de Control de Operación, de acuerdo con lo definido en el protocolo.

En el evento en que, pasados treinta (30) Días desde la suscripción del Acta de Inicio o la expedición de la Orden de Inicio, no hubiere sido factible la suscripción del Protocolo, la ANI se incorporará en el proceso de diálogo para establecer las condiciones definitivas del Protocolo.

3.3.10.2. Subcuenta de la Policía de Carreteras

El Concesionario estará obligado a fondear en la Subcuenta Policía de Carreteras los recursos que se indican y en los plazos establecidos en la Parte Especial, para que la Policía de Carreteras desempeñe sus funciones en las vías que fueron entregadas al Concesionario.

Además de lo anterior, con los recursos de la Subcuenta Policía de Carreteras el Concesionario deberá proveer:

Viáticos o auxilios para el personal de la Policía de Carreteras, adscrita al Ministerio de Transporte, por treinta (30) Días al mes para cada unidad de personal en servicio en la(s) vía(s), según tabla de valores establecida en el Decreto No. 460 del veintinueve (29) de marzo de 2022 *"Por el cual se fijan los sueldos básicos para el personal de Oficiales y Suboficiales de las Fuerzas Militares; Oficiales, Suboficiales y Agentes de la Policía Nacional; Personal del Nivel Ejecutivo de la Policía Nacional, y Empleados Públicos del Ministerio de Defensa, las Fuerzas Militares y la Policía Nacional; se establecen bonificaciones para Alféreces, Guardiamarinas, Pilotines, Grumetes y Soldados, se modifican las comisiones y se dictan otras disposiciones en materia salarial"*, o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, incrementados conforme a la proporción del crecimiento del salario mínimo a la fecha de causación.

Hasta que se suscriba el Acta de Terminación o Acta de Terminación Parcial de la Unidad Funcional, esta obligación estará limitada a un cuerpo de efectivos policiales necesario para cubrir los tres turnos del Día, el número de efectivos policiales necesario para cubrir los turnos; una vez se suscriba el Acta de Terminación o Acta de Terminación Parcial de la Unidad Funcional, será determinado conjuntamente entre la Policía de Carreteras, el Concesionario y la Interventoría, acorde con los recursos fondeados.

En caso de que el Concesionario tenga dificultad para prestar los servicios que corresponden a la Policía de Carreteras, lo comunicará inmediatamente a la ANI para que ésta le preste su apoyo y acuerde lo necesario para que el Concesionario pueda cumplir con estas obligaciones.

3.3.11. Centro de Control de Operaciones y Sistemas de Comunicación

3.3.11.1. Centro de Control Operacional (CCO)

Desde la Fecha de Inicio de la Concesión, el Concesionario deberá ejercer funciones de control, contabilización y entrega de información de tráfico (volúmenes, siniestros viales, etc.) y la información relacionada con el Recaudo de Peaje a la ANI a través del Centro de Control de Operación (CCO). Así mismo, éste deberá cumplir con lo dispuesto en la sección 3.1 del Apéndice Técnico 1 en el momento de la suscripción del Acta de Terminación de la Unidad Funcional en la que se ubique el CCO.

Las imágenes captadas por los circuitos cerrados de TV, tanto en las Estaciones de Peaje como en los carriles, deberán ser visualizadas permanentemente y grabadas a diario en bases de datos que se conservarán por un plazo no inferior a una (1) semana.

Junto a los operadores, deberán ser provistas instalaciones para la Policía de Carreteras, y con posibilidad de comunicación con los puestos de control bien como control de tráfico o bien como policía de seguridad en el Sector.

El Concesionario deberá enviar mensajes periódicos a los Usuarios por medio de paneles de mensajes variables y/o de servicios de radiodifusión (al menos 4 veces en una hora, a menos que suceda un evento repentino que ponga en riesgo la seguridad de los usuarios por lo que deberá informarlo una vez el Concesionario registre dicho evento de acuerdo con la sección 3.3.3.1.5 del presente Apéndice). A través de estos mensajes informará a los Usuarios sobre condiciones de tráfico, velocidad máxima permitida, avisos de atención y otra información especificada en el apartado de control del tráfico. En situaciones anormales de tráfico, la información del Centro de Control de Operaciones servirá para implantar las acciones preventivas o correctivas que se requieran para la seguridad de los Usuarios, indicando por ejemplo desvíos de tráfico.

El Centro de Control de Operaciones deberá coordinar el sistema de información georreferenciado (SIG) provisto para el monitoreo del sistema vial, así como el sistema de información a través de la página web de la Concesión para acceso de los Usuarios, la comunidad y otras Entidades relacionadas. El SIG deberá estar en operación a medida que se suscriban las Actas de Terminación de Unidad Funcional o Actas de Terminación Parcial de Unidad Funcional.

En el Centro de Control de Operaciones se recibirán además los avisos emitidos desde las estaciones de emergencia distribuidas a lo largo del trazado, y en él se dispondrán los equipos para el control y gestión de este sistema.

El encendido y apagado de la instalación de iluminación de los tramos alumbrados de la(s) vía(s) podrá controlarse desde el Centro de Control, independientemente de que cuente con programadores locales que permitan establecer un horario de encendido. Para ello, los centros de mando de alumbrado (o armarios de alimentación eléctrica), deberán disponer de conexión a la red de comunicaciones, a través de la cual comunicarán su estado y recibirán señales del Centro de Control de Operaciones. Esto permite, junto con los contadores de consumo eléctrico, una gestión energética óptima, al tiempo que permite detectar fallos de funcionamiento del sistema.

El nivel de disponibilidad de los equipos del Centro de Control de Operaciones deberá ser mayor al noventa y nueve por ciento (99%) del tiempo mensual esto deberá contabilizarse por dispositivo y deberá reportarse como es debido en el informe mensual, y en el SICC. El Concesionario deberá realizar las actividades de Operación necesarias para que el funcionamiento de los sistemas de comunicación cumpla con lo estipulado en esta Sección.

Con objeto de instalar todos los sistemas operacionales dentro de los plazos previstos para ello, el Concesionario deberá implantar un Sistema de Comunicaciones que cubra las exigencias de este Contrato. Para ello, a todo lo largo de la(s) vía(s), excepto en los Pasos Nacionales, deberá implantar un sistema que incluya fibra óptica y sus canalizaciones, a través del cual se integren todos los elementos de los sistemas de control de tráfico (SIT), y que podrá explotar parcialmente previo acuerdo de los términos y condiciones que lo regulen con la ANI. Para la Unidad Funcional 0 por lo general no se requiere la utilización de fibra óptica, sin embargo, donde no se presente otra Unidad Funcional en paralelo, se deberá verificar la implementación de fibra óptica para cumplir con la conexión a lo largo de toda la vía. La operación de la fibra óptica se exigirá a medida que se suscriban las sucesivas Actas de Terminación de Unidad Funcional o Actas de Terminación Parcial de Unidad Funcional.

A medida que se suscriban las sucesivas Actas de Terminación de Unidad Funcional o Actas de Terminación Parcial de Unidad Funcional el Concesionario podrá emplear medios e infraestructura alternativa para cumplir con los requerimientos solicitados anteriormente.

Los sistemas de comunicación deberán utilizar la tecnología más avanzada disponible en el mercado, para disminuir la posibilidad de obsolescencia durante la vigencia del Contrato.

La disponibilidad mensual de los equipos de telecomunicaciones deberá ser mayor del noventa y nueve por ciento (99%) del tiempo.

3.3.11.2. Sistemas de Comunicación

El Concesionario será responsable de la información que recopila y concentra en el Centro de Control Operacional (CCO). Para acceder a la información se deben implementar mecanismos de seguridad de la información que garanticen la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la misma.

Adicionalmente, el Concesionario deberá generar información histórica consolidada con una periodicidad que como mínimo deberá ser mensual, generando set de datos abiertos que sean acceso público de cada uno de los Indicadores de seguimiento de la Concesión, siguiendo las directrices de datos abiertos que el Ministerio de las TIC ha impartido.

El Concesionario deberá transmitir la información de los conceptos que se definen más adelante en tiempo real bajo protocolos de seguridad adecuados y actualizados. Para tal efecto, el Concesionario implantará un sistema que incluya fibra óptica y sus canalizaciones necesarias a todo lo largo de la(s) vía(s), el cual deberá enlazar con el Centro de Control Operacional (CCO) y demás componentes de la plataforma tecnológica.

La información que el Concesionario deberá suministrar o permitir su acceso a la ANI y a la Policía de Carreteras en tiempo real será, como mínimo, la siguiente:

Acceso a los datos instantáneos de cada uno de los dispositivos de los SIT que sean instalados a lo largo del corredor.

Vehículos por categoría y por sentido en cada estación de peaje, esta información se reportará mínimo una vez por hora (mínimo 24 reportes al Día) y adicionalmente un consolidado diario.

Recaudo por categoría de vehículo por peaje y por sentido (únicamente a la ANI), esta información se reportará mínimo una vez por hora (24 reportes al Día) y un consolidado diario.

Imágenes de todas las cámaras de video instaladas en las vías (entendiendo por tiempo real no menos de 10 cuadros por segundo en las tramas de video, con una resolución de mínimo 320 por 240 pixeles).

Información de siniestros viales identificados o reportados en la(s) vía(s), dando una tipificación del siniestro vial y el km donde se reporta el mismo, esta información se reportará mínimo una vez por hora (24 reportes al Día) y un consolidado diario.

Información sobre las condiciones meteorológicas en la(s) vía(s), por Unidad Funcional, así como en las estaciones de peaje y el Centro de Control de Operaciones esta información se reportará mínimo una vez por hora (24 reportes al Día) y un consolidado diario.

Mensajes desplegados en los paneles de información fijos, detallando el mensaje y la periodicidad con la que pasa.

Información de cualquier circunstancia que afecte o interrumpa la operación normal de la carretera esta información se reportará mínimo una vez por hora (24 reportes al día) y un consolidado diario.

Reportes mensuales de operación y mantenimiento detallando las variables que se definen en conjunto entre la ANI, la Interventoría y el Concesionario.

Adicionalmente deberá implementar una consulta a la información geo- referenciada la cual deberá cumplir con lo indicado en la normatividad vigente emitida por el Ministerio de Transporte, en torno a Gestión de Activos y al reporte de información al Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras - SINC. Esta información deberá estar disponible en línea y se debe actualizar cada que se entrega una Unidad Funcional, así como a lo largo de todo el tiempo de la Concesión.

Previo a la instalación de los servicios de comunicación, el Concesionario deberá acordar con la ANI toda la información que se enviará y los protocolos mediante los cuales será enviada, los acuerdos establecidos deberán quedar consignados en un acta.

Los requerimientos de información deberán refrendarse en reuniones entre la ANI, el Interventor y el Concesionario, cada año para prever cambios tecnológicos, mejoras posibles y servicios adicionales que se puedan incluir para el adecuado monitoreo de la(s) vía(s). El resultado de estas reuniones deberá quedar consignados en un acta.

En caso de que se implemente por parte de la Agencia o el Ministerio de Transporte un nuevo sistema para la atención al usuario de la vía, o se modifique el existente, el Concesionario deberá adelantar las acciones pertinentes para migrar y/o adaptarse al uso del mismo, como parte de sus obligaciones contractuales.

3.3.12. Sistemas de Guardia y Vigilancia. Explotación del Corredor del Proyecto

El Concesionario deberá implantar una estructura de vigilancia que operará las 24 horas, todos los Días Calendario del año, compuesta por personal fijo y de ronda, en vehículos con identificación de servicios, que vigilará las estructuras físicas y las áreas del Corredor del Proyecto del sistema vial, a fin de garantizar la integridad de los activos entregados en concesión, sus mejoras y en general los activos del Concesionario y/o de la ANI que se encuentren en la(s) vía(s).

El sistema de guardia y vigilancia deberá atender sus funciones con elevados parámetros de calidad y de modernidad, y con todos los equipos, vehículos y de personal necesarios, adecuados y uniformados, y deberá contar con personal suficiente para la vigilancia permanente de instalaciones, recaudos y su transporte, dotado del equipo indispensable para sus labores.

El Concesionario es responsable de vigilar y mantener el Corredor del Proyecto libre para la Operación adecuada de la(s) vía(s). Mantener el Corredor del Proyecto libre implica vigilar y reaccionar rápidamente frente a posibles ocupaciones, solicitando el desalojo de los ocupantes sin uso de fuerza, y notificando a la Policía Nacional, Policía de Carreteras, Interventoría, autoridades municipales y a la ANI si existen ocupaciones que no pueda desalojar mediante el diálogo y sin uso de la fuerza. Sin perjuicio de lo anterior, el Concesionario estará obligado a notificar a las autoridades del correspondiente municipio acerca de cualquier violación a la zona del Corredor del Proyecto, tan pronto como tenga conocimiento de dicha violación.

El Concesionario deberá mantener un inventario de las ocupaciones de la vía que no haya podido controlar según lo arriba previsto, que será objeto de actualización mensual, donde se indicará el tipo de ocupación, su ubicación exacta, las acciones de control desplegadas por el mismo Concesionario y los avisos y comunicaciones que se hayan surtido en relación con las autoridades competentes para solucionar la ocupación respectiva. Con base en dicho inventario la ANI implementará las acciones de coordinación con las demás autoridades que sean del caso, para solucionar definitivamente las ocupaciones.

La ANI verificará, a través del Interventor, que las instalaciones correspondientes a las actividades o servicios complementarios se ajusten a lo aquí establecido, quedando obligado

el Concesionario a disponer lo necesario para subsanar las deficiencias que en su caso hubiere observado el representante de la ANI.

La construcción de edificios, colocación de postes, vallas informativas, cercas, anuncios u otras obras dentro de los Predios de la zona de Corredor del Proyecto queda prohibida, a menos que la Ley Aplicable lo permita y siempre que se cuente con la autorización previa, expresa y por escrito de la ANI, o que dichas vallas y anuncios formen parte de los Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, no objetados de señalización o del plan de mercadeo y promoción de las comunidades en la zona de influencia del proyecto.

El Concesionario deberá vigilar los derechos de vía, detectar invasiones y colaborar con salvaguardar con la propiedad del estado, con el apoyo de la Policía Nacional y demás instituciones gubernamentales. Esta labor será coordinada por el área social del Concesionario, para informar a la ANI de los hechos que se detecten y que la ANI tome las medidas pertinentes.

3.3.13. Especificaciones para la Operación de Túneles

El Concesionario será responsable de cumplir con las obligaciones que en materia de Operación de túneles se establecen en la presente sección, además de aquellas relacionadas con los equipos y sistemas relacionados a tal actividad, sin perjuicio de su obligación de cumplir con los Indicadores que para la Operación de Túneles se definen en el Apéndice Técnico 4.

Serán Indicadores aplicables a la Operación de Túneles:

Tabla 5 - Indicadores Aplicables a la Operación de Túneles

IDENTIFICADOR	INDICADOR
Estado de elementos estructurales	E23
Sistema de Iluminación	E24
Sistema de Ventilación	E25
Sistemas de Túneles	E26
Atención de Atención de Incidentes T	O7
Atención de Atención de Siniestros Viales y Emergencias T	O8

La operación de los túneles se realizará mediante la implementación y aplicación del manual de Operación y Mantenimiento y de contingencias. Todos los sistemas diseñados deberán integrar al sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA) de última generación que se administrará en los centros de control ya sea mediante redes de comunicaciones o señales digitales y análogas. Estas señales son el punto de entrada al sistema mediante el cual se determina la acción a tomar en cada caso.

El sistema SCADA deberá estar compuesto por dos PLC redundantes de alta disponibilidad, tolerante a fallas, módulos de entrada/salida distribuidos en RTU's a lo largo del túnel,

interfases de comunicaciones, dos servidores de datos y dos interfases gráficas en configuración cliente/servidor que le permiten al operador tener toda la información en tiempo real del estado de cada uno de los sistemas del túnel.

3.3.13.1. SCADA (Sistema de Control, Supervisión y Adquisición de Datos)

En operación normal, las funciones del sistema de control, supervisión y adquisición de datos son las de visualización del estado de los diferentes sistemas, selección de parámetros de funcionamiento, supervisión de automatismos locales, ejecución de comandos individuales manuales, visualización de los eventos y alarmas y edición de reportes.

El control de cada sistema debe ser totalmente computarizado, con interfases hombre-máquina para permitir las ordenes de los operadores.

Los equipos de cómputo deberán contar con los programas operativos, de comunicaciones y de aplicación especializados para realizar la supervisión y el control del sistema.

Los equipos de este sistema estarán ubicados en los centros de control, desde donde se deberá controlar y supervisar la operación de los siguientes sistemas, cumpliendo como mínimo lo estipulado en el Manual para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de túneles de carretera para Colombia adoptado mediante Resolución 20213040058015 del 02 de diciembre de 2021, o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

El sistema general de supervisión y control estará conformado por unidades concentradoras de señales, unidades procesadoras remotas, red de comunicaciones por fibra óptica, servidores, interfases hombre- máquina, impresoras y unidades de almacenamiento de respaldo, entre otros equipos.

3.3.13.2. Organización de los Equipos de Operación

El Concesionario deberá garantizar el normal funcionamiento del tráfico en el túnel, disponiendo, como mínimo, del personal necesario para atender las siguientes actividades:

- Atención y supervisión de las indicaciones de los sensores, cámaras, sistemas y otros elementos del túnel.
- Atención a las llamadas procedentes de los nichos de auxilio S.O.S.
- Atención a las radiocomunicaciones.
- Petición de intervención a los servicios externos de emergencia, según necesidades de la situación.
- Intervención frente a las emergencias por avería mecánica de los usuarios.

- Intervención en las emergencias por Siniestros Viales de circulación.
- Intervención en las emergencias por incendio, atentado, explosión u otras causas.
- Señalización de obras, de emergencias o de operaciones de mantenimiento. Esto incluye la elaboración de un plan de señalización y demarcación vial en acuerdo con lo exigido en el manual de señalización del Ministerio de Transporte vigente en el momento de la instalación de los dispositivos.
- Actuaciones derivadas de las incidencias, tales como retirada de restos, despeje de la calzada, consolidación o retiro de elementos dañados o que amenacen el normal desarrollo del tráfico, etc.
- Acompañamiento de los vehículos de transportes especiales, y de los de materias peligrosas.
- Atención inmediata de las llamadas de los nichos de auxilio S.O.S, a todas horas y en cualquier Día del año.
- El Centro de Control deberá contar con presencia permanente de personal, dedicado a la atención a las llamadas de los nichos de auxilio S.O.S., la supervisión del funcionamiento de los equipos, a la activación de los procedimientos de emergencia, a la atención de las comunicaciones por radio o teléfono con los equipos de Mantenimiento, y a la centralización de las informaciones de toda índole que afecten a la operación del túnel.

Además del personal indicado anteriormente, el Concesionario deberá disponer de personal que pueda garantizar la Intervención necesaria frente a las incidencias derivadas del tráfico. Este personal debe ser capaz de alcanzar el punto del incidente, e iniciar la actuación con los medios necesarios al caso, en los siguientes tiempos máximos:

El equipo mínimo para la Intervención en el túnel deberá estar compuesto de los siguientes medios:

Intervención en averías mecánicas con personal dedicado a la señalización e Intervención. El Concesionario deberá disponer de vehículos debidamente señalizados, mediante Indicadores giratorios y/o destellantes.

Intervención en Siniestros Viales. Para estos eventos, el Concesionario deberá disponer adicionalmente el personal y los medios necesarios para retirar los vehículos accidentados, recoger restos y despejar y limpiar la calzada.

Para las operaciones que no se deriven de emergencias, tales como las Intervenciones rutinarias para realizar operaciones de Mantenimiento, el Concesionario deberá proveer el equipo necesario para que dichas operaciones no entorpezcan el adecuado flujo vehicular en el túnel.

En todos los casos, el Concesionario deberá suministrar y mantener medios auxiliares, tales como linternas, banderas y balizas luminosas, señales de tráfico en tipo y cantidad suficiente

para las necesidades, trinchas reflectantes para todo el personal que pueda actuar en presencia de tráfico.

Así mismo, el Concesionario deberá proveer y mantener equipos de respiración autónomos y debe garantizar su permanente dotación dentro de los equipos de operación. Dichos equipos deberán contar con una reserva de aire de 30 minutos, los cuales deberán revisarse y ajustarse por lo menos una vez al semestre.

Para realizar las actividades de Operación y Mantenimiento de todos los equipos que componen los sistemas electromecánicos del túnel, el Concesionario deberá disponer de un equipo de trabajo conformado por profesionales, tecnólogos y/o técnicos, con amplia experiencia en la operación de túneles carreteros con longitudes mayores a 4 km., con conocimientos claros de cada uno de los sistemas de Operación que integran el SCADA y experiencia en la atención de contingencias.

La gestión de la operación será evaluada a través de la Interventoría la cual supervisará el Contrato y determinará los estándares mínimos de operación. En caso de que no se cumplan los estándares se aplicarán las sanciones establecidas en el Contrato.

3.3.13.3. Transportes Especiales: extradimensionados, extrapesados y de Mercancías de naturaleza Peligrosa

Los transportes especiales son los vehículos que exceden de las dimensiones o de los pesos habituales de los vehículos pesados y que transportan mercancías de naturaleza peligrosa.

En el túnel aplicarán las restricciones vigentes sobre peso total, peso por eje y dimensiones de vehículos.

Para el manejo de este tipo de tráfico el Concesionario deberá disponer de lugares anteriores a la entrada del túnel donde puedan detenerse los transportes y desde los que se inicien las actuaciones especiales que les permitan el paso por el túnel, para el caso de los transportes especiales.

Estos puntos de detención deben estar suficientemente indicados, y disponer de medios para comunicar la presencia del vehículo de transporte especial, al Centro de Control quien autorizará su paso por el túnel

El Concesionario deberá establecer como mínimo las siguientes tres categorías para el manejo de este tipo de transportes:

- Tipos y dimensiones de los vehículos que pueden atravesar el túnel sin ninguna precaución especial (umbral inferior de los transportes especiales)
- Tipos y dimensiones de los vehículos que pueden atravesar el túnel con actuaciones precautorias específicas (transportes especiales específicos para este túnel).

- Tipos y dimensiones de los vehículos que no pueden circular por el túnel (umbral superior de los transportes especiales).

Respecto a los transportes de cargas peligrosas, los conductores de camiones deben ser alertados, mediante señalización apropiada y suficiente, de los requerimientos de revisión de carga en caso requerido, como medida de prevención de entrada de materiales prohibidos o controlados.

El transporte de explosivos debe ser restringido y en lo posible prohibido. El transporte de otros materiales peligrosos deberá ser restringido y en lo posible limitado a ciertos períodos del Día o la semana. Los transportes de materiales peligrosos, adicionalmente a los explosivos, incluyen todas las sustancias con cuya exposición se ponga en riesgo la vida humana o cuya inclusión en un siniestro vial resulte en pérdidas materiales y/o humanas, como lo son las sustancias venenosas, tóxicas, corrosivas o de naturaleza radioactiva o nuclear, ciertos sólidos producto de refinación de hidrocarburos, gasolina, químicos orgánicos, materiales de refinación y ciertos componentes alimenticios.

Dentro de este grupo se incluyen también los contenedores presurizados, debido a que los materiales componentes de estos equipos no deben exponerse a situaciones de incendio en recintos cerrados como el túnel, dada la naturaleza explosiva de los gases utilizados en dichos elementos.

Los camiones transportadores de estos materiales deben ser inspeccionados en el área designada para este efecto, y esperar la llegada de otros vehículos con similares cargas, para posteriormente al despeje del tránsito en el túnel, ser escoltados por los vehículos de apoyo y de emergencia en su paso por el túnel.

3.3.13.4. Otras Actuaciones Particulares de Operación del Proyecto

Los vehículos que presenten riesgos para la operación del túnel en categoría de motocicletas, tracción animal, bicicletas, así como el tránsito peatonal, podrán sujetarse a restricciones totales o parciales, si así se justifica en los estudios de detalle y se contemplan los mecanismos de gestión de información y comunicación dentro del manual de Operación y Mantenimiento.

3.3.14. Puentes modulares tipo panel metálicos para contingencias

El Concesionario dispondrá en el Corredor del Proyecto, en un plazo no mayor a seis (6) Meses contados a partir de la Fecha de Inicio, de puentes modulares tipo panel metálico semipermanente de cercha, con el fin de atender cualquier circunstancia que afecte la continuidad de la Prestación del Servicio y que pueda atender con los equipos descritos en esta Sección. A partir de esta obligación, por su cuenta y riesgo, el Concesionario deberá suministrar, almacenar, transportar, instalar, operar y mantener, este tipo de equipamiento

que permita una rápida y eficiente respuesta ante circunstancias que puedan ocurrir sobre el Corredor del Proyecto, independientemente de su origen o de la causa del hecho.

Para este fin, el Concesionario deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

3.3.14.1. Tiempo de atención de situaciones de emergencia:

Puente modular: el Concesionario deberá montar y poner en servicio el puente modular a más tardar en siete (7) Días una vez se cuente con la subestructura requerida para su implantación. El Concesionario garantizará que todo el equipo del puente modular y demás equipos requeridos para el montaje se encontrarán en el sitio de la contingencia al menos un (1) Día antes de la terminación de los apoyos del puente modular, o la subestructura provisional requerida.

Subestructura: Para situaciones que se puedan resolver instalando puentes modulares de una (1) sola luz hasta máximo 60.9 metros, el Concesionario tendrá como máximo un (1) mes a partir de la ocurrencia del evento para realizar todas las actividades necesarias para habilitar, reconstruir, rehabilitar o construir la subestructura o apoyos necesarios para la implantación e instalación del puente modular. Si por algún evento de Fuerza Mayor no es posible atender la situación en el plazo de un mes antes previsto, se aplicará el procedimiento descrito a continuación para los demás casos:

Para los demás casos no cubiertos anteriormente, el Concesionario presentará a la Interventoría y a la ANI, máximo cuatro (4) Días después de presentada la situación, un plan para proveer dicha subestructura u apoyos que permitan atender en el menor tiempo posible la situación, que incluya los diseños conceptuales y el cronograma detallado para su habilitación, reconstrucción, rehabilitación o construcción.

En caso de que, a juicio de la Interventoría y/o la ANI, el plan no atienda oportunamente la situación, este podrá ser objetado por la Interventoría y/o la ANI y deberá ser ajustado por el Concesionario en un tiempo máximo de dos (2) Días contados desde la objeción. En caso de no llegarse a un acuerdo sobre el plan de ejecución de la infraestructura (subestructura) necesaria para instalar el puente modular, el Concesionario procederá a ejecutar dicha obra o actividad bajo su propio plan y cualquiera de las Partes podrá acudir al Amigable Compondedor, con el fin de resolver los aspectos que permanezcan en controversia, tiempo tras el cual, en caso de no haberse terminado la actividad, se aplicará lo resuelto.

3.3.14.2. Almacenamiento, inspección, mantenimiento y alistamiento del equipo:

Una vez suministrado el equipo tipo puente modular descrito en la Sección anterior, este equipo será almacenado por el Concesionario, a su cuenta y riesgo, en algún lugar que se ubique dentro del Corredor del Proyecto, garantizando el menor tiempo posible de transporte e instalación, en caso de ser requerido para atender alguna otra circunstancia.

El Concesionario deberá cumplir para este almacenamiento con todos los requisitos técnicos establecidos por el fabricante del equipo para su adecuada conservación, inspección y mantenimiento, preferiblemente con buena ventilación, nulo acceso de humedad y acumulación de esta sobre las piezas y poca o nula variación de la humedad relativa del aire en comparación con el ambiente típico exterior de la zona.

El equipo será objeto de inspecciones rutinarias y periódicas de forma previa, durante y posterior a cada utilización o puesta en servicio, con el cual se garantice en cualquier momento y tiempo su debida conservación y el cumplimiento de los requisitos para su confiabilidad y utilización segura y comfortable.

Para lo anterior, el Concesionario presentará el manual de almacenamiento, inspección y mantenimiento del equipo, que además contendrá una lista de chequeo, teniendo en cuenta las recomendaciones y requisitos del fabricante y proveedor del sistema, incluyendo los requisitos y tolerancias para cada pieza del sistema y mantenimiento del recubrimiento antes, durante y posterior a cada utilización, y su respectivo alistamiento para utilizaciones posteriores en las mismas condiciones de seguridad, durabilidad y servicio.

El alistamiento del equipo por parte del Concesionario después de cada utilización o puesta en servicio para su nuevo almacenamiento y posteriores usos, incluye la inspección minuciosa de cada pieza y la realización del mantenimiento requerido, incluyendo, si es necesario, el reemplazo de piezas que no cumplen las tolerancias requeridas por el fabricante o que evidencien signos de desgaste o fatiga que generen cualquier tipo de riesgo a la utilización del puente y por ende a la Operación. Para esto se tendrá en cuenta el CCP-14 o el que haga sus veces, y el Manual Bridge Evaluation (MBE) de la AASTHO en su versión más reciente.

3.3.14.3. Planos, instrucciones de armado, montaje y memorias de cálculo

El Concesionario, junto con el suministro y puesta a disposición del equipo del puente modular dispondrá de planos, instrucciones de armado y montaje con sus respectivas memorias de cálculo, para diversas configuraciones cada un (1) metros entre cinco (5) y sesenta metros con noventa y seis centímetros (60.96 m) para una (1) sola luz y entre treinta y nueve (39) y ciento veinte (120) metros para configuraciones en varias luces. Los planos, instrucciones de armado, montaje y memorias de cálculo deben presentarse para poder resolver cualquier luz del puente que ocurra en la circunstancia, por lo cual se requerirá la presentación de soluciones que varíen cada un (1) metro desde los cinco (5) metros y hasta los ciento veinte (120) metros.

Igualmente, para cada configuración, los documentos contendrán el diseño y protocolo de una prueba de carga a realizar previo a su puesta en servicio.

Por otro lado, se entregarán planos de subestructuras típicas que podrían utilizarse para cada configuración, sin perjuicio de las alturas que podrían ser requeridas debido a las condiciones propias de cada implantación.

Las memorias de cálculo indicarán las cargas provenientes del puente modular para cada tipo de carga y combinación del código de diseño, con lo cual se permita un rápido dimensionamiento y posterior diseño del apoyo y, en caso de ser requerido, disponer de una solución atípica para la subestructura.

Estos documentos serán puestos a disposición de la Interventoría en un plazo no mayor a seis (6) meses contados a partir de la Fecha de Inicio, para realizar su revisión bajo el Procedimiento de Revisión General de la Sección 6.2 del Contrato Parte General.

El Concesionario levantará un plano de montaje as built para cada utilización que sea requerida, identificando cada una de las piezas utilizadas y su localización exacta, lo que permita identificar, en caso de ser necesario, aquellos elementos que han sido sometidos a mayor esfuerzo de servicio, resistencia y fatiga y que al ser correlacionado con su desgaste o deterioro a partir de las inspecciones, arroje información sobre requerimientos de ajuste, mantenimiento mayor o reemplazo para futuros usos.

3.3.14.4. Prueba de carga viva

Una vez armado y montado el puente modular en su sitio, de forma previa a su puesta en servicio, el Concesionario deberá realizar una prueba de carga viva para validar su condición de servicio y resistencia, conforme al diseño y protocolo elaborado.

3.3.14.5. Especificaciones técnicas del puente modular metálico y su equipamiento requerido

El equipo deberá cumplir con las siguientes características, como mínimo:

Tabla 6 – Especificaciones mínimas Puente Modular

Requisitos Técnicos	Criterio/Valor
Tipo de Puente	Puente modular tipo panel metálico semipermanente de cercha
Número de calzadas mínimo (un)	Una (1)
Ancho mínimo de calzada	7.35 m
Número de carriles por calzada mínimo (un)	Dos (2)
Sentido de carriles (Uni o bidireccional)	Bidireccional
Luz mínima principal para salvar sin contar con rampas de acceso.	El equipo suministrado deberá contener los elementos adicionales o de conversión para permitir el montaje como mínimo de las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Seis (6) puentes de 40 metros cada uno de una sola luz, o • Dos (2) puente de una sola luz de 62 m
Apoyo intermedio	Equipo de paneles modulares para cuatro (4) apoyos intermedios cada uno de al menos 10 (m) de altura.
Equipo de lanzamiento	Incluir nariz de lanzamiento con todo el equipo requerido, sin perjuicio de que el equipo permita otros métodos de montaje.
Requisitos de diseño para el suministro del puente	1. Código de diseño: CCP-14 de forma integral incluyendo: Resistencia I, Resistencia II, Resistencia III, Resistencia V, fatiga II, Evento Extremo I y II y carga viva de diseño normativa (3.6).

Requisitos Técnicos	Criterio/Valor
	2. Excepciones al CCP-14: 2.1. Fatiga II: Mínimo 20.000.000 de ciclos 2.2. Resistencia III: Carga de viento afectada por un factor de 0.84 correspondiente a una probabilidad de 10% de excedencia en 10 años. 2.3. Evento extremo II: Barandas y/o componentes en el carril diseñada como mínimo para el nivel de Ensayo TL-4 2.4. Deflexión máxima: L/720 2.5. Estabilidad: Aplicar 6.14.2.9
Conexiones	Mediante pasadores o similares para armados en campo.
Equipos para apoyo	Suministro integral de todos los elementos requeridos para armado, montaje y puesta en servicio del puente.
Durabilidad	Sistema de recubrimiento de larga vida útil para la estructura principal: Mínimo cincuenta (50) años para tipos de exposición severa o en ambientes agresivos.
Recubrimiento del tablero/superficie de rodadura	Recubrimiento epóxico y antideslizante
Puente peatonal	Pasarela peatonal en el mismo sistema como mínimo de 1 m de ancho e igual longitud ya sea adicional o adherido al puente principal

3.3.14.6. Duración de la intervención

Teniendo en cuenta que la intervención con puentes modulares tipo panel metálicos se realiza para agilizar los tiempos de respuesta ante eventuales sucesos que puedan afectar los puentes del Corredor del Proyecto. No obstante, el Concesionario deberá promover, desde el inicio de la emergencia, la solución definitiva que le permita cumplir con las Especificaciones Técnicas y el alcance del Proyecto. La solución definitiva de infraestructura del puente tendrá que ser implementada en el menor tiempo, cumpliendo con lo regulado en el Contrato.

CAPÍTULO 4. GESTIÓN GENERAL, PREPARACIÓN Y ENTREGA DE INFORMES

4.1. Sistema de Gestión

El Concesionario deberá realizar periódicamente tareas de inventario y evaluación de todos los elementos constitutivos de la(s) vía(s) para garantizar una toma de decisiones objetiva y racional que a su vez asegure la correcta gestión de la(s) vía(s).

El Concesionario estará obligado a llevar un registro de todas las operaciones ejecutadas durante cada una de las etapas del Contrato, el cual será entregado a la ANI según lo establecido en este Apéndice Técnico, a través del SICC especificado en el Apéndice Técnico 4.

El registro de actividades e inventario de elementos de la Concesión se gestionará a través de un software basado en tecnología de sistemas de información geográfica y/o BIM conforme al ATB – F3 aprobado para el proyecto y el AIR “Requerimiento de Información del Activo” para cada una de las fases, que deberá permitir:

- a) Georreferenciar cada elemento del inventario (viaductos, drenajes transversales, taludes, pavimento y señalización vertical como mínimo) en un modelo CAD de dos dimensiones y el modelo de información del Activo (AIM) definido conforme a la metodología BIM que se implementará.
- b) Realizar consultas sobre cualquiera de esos elementos (características del viaducto, tipología, dimensiones, etc.), verificar fechas de inspecciones, fotografías asociadas, etc.
- c) Realizar búsquedas específicas en el inventario (últimos elementos inventariados, viaductos de tipología específica, tramos de carreteras con un tipo de pavimento específico, etc.)
- d) Permitir a la ANI el acceso directo a toda la información allí registrada para efectos de seguimiento, verificación y consulta.

Las actualizaciones de este sistema tendrán en cuenta las sugerencias del Interventor y de la ANI.

El Concesionario deberá gestionar en todo momento el archivo de los planos as-built de toda la(s) vía(s), estableciendo un procedimiento para actualizarlos cada vez que una actuación de mantenimiento los modifique. Este aspecto será, entre otros, un resultado de la aplicación del uso BIM correspondiente. Así mismo, se deberá considerar en este aspecto, los requerimientos para gestión de activos incluidos en el Anexo Técnico 2 del Apéndice 3 (ATB-F3).

El Concesionario, además, realizará el reporte de la información que conforma el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras – SINC, de conformidad con los requisitos de la Resolución 20243040058145 del 29 de noviembre de 2024 expedida por el Ministerio de Transporte y la(s) resolución(es) vigente(s) que la sustituya(n), adicione(n), modifique(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato. Esta información se entregará, sin perjuicio, de los requerimientos de información del sistema de gestión de activos de la ANI a entregar por parte del Concesionario.

4.2. Preparación de Informes

El Concesionario deberá elaborar y presentar informes, programas, planes y estudios, con frecuencias de elaboración, presentación y/o ajuste diverso, tal como se detalla más adelante.

Todos estos informes deben permitir que el Interventor obtenga un conocimiento profundo del acontecer diario de la Concesión, del estado de sus elementos y de las actualizaciones de Planes y Programas.

Una vez inicie la operación del SICC, los informes mencionados en esta sección se deben hacer mediante el SICC.

A continuación, se presentan, agrupados según su periodicidad, los principales documentos relacionados con la Operación y el Mantenimiento que deben ser presentados de acuerdo con el periodo establecido, a partir del inicio de la Operación. Los formatos y contenidos de estos documentos deberán ser acordados con la ANI y con el Interventor, de forma que satisfagan exactamente sus necesidades y requerimientos.

4.2.1. Informes de tráfico según periodicidad definida por la ANI

Se deberá cargar en la plataforma ANISCOPIO (<https://aniscopio.ani.gov.co/>), el viernes de cada semana, la información de tráfico desagregada a nivel de paso de cada vehículo por cada estación de peaje a cargo del Concesionario, indicando el peaje, la fecha, la hora, la categoría, el sentido de circulación y la forma de pago de cada paso, de acuerdo con la Circular ANI No. 20216010000224 del 12 de abril de 2021, *“por medio de la cual se indica la manera en que debe reportarse la información desagregada de tráfico en ANISCOPIO”* o de acuerdo con las directrices de la ANI que la adicionen, sustituyan o complementen.

4.2.2. Informes Mensuales

A más tardar el quinto (5º) Día calendario de cada mes, o el siguiente Día Hábil en el caso en que éste coincidiera con un Día Inhábil, el Concesionario deberá presentar dos (2) copias (una a la ANI y otra a la Interventoría) del “Informe Gerencial Mensual”, que contendrá como mínimo la siguiente información:

-
- a) Información de los tráficos del mes, clasificados por Día y hora, Tramo, sentido de circulación y categoría de vehículo, de acuerdo con la Circulares ANI No. 20216010000224 y CIRCULAR No. 20216020000544, por medio de las cuales se indica la manera en que debe reportarse la información mensual de tráfico y recaudo en ANISCOPIO.
- b) Inventario georeferenciado de puntos críticos e información de siniestros viales, relacionando cada uno de ellos en una ficha que contendrá al menos los siguientes datos:
- i. Localización del siniestro vial (PR ajustado a las decenas de metros y lugar exacto de la calzada).
 - ii. Croquis de la situación final de los vehículos y descripción del motivo más probable del siniestro vial, elaborado por la Policía de Carreteras.
 - iii. Número de víctimas mortales y clasificación por edad y género.
 - iv. Número de heridos graves y clasificación por edad y género.
 - v. Número de heridos leves y clasificación por edad y género.
 - vi. Número de vehículos implicados y categoría, marca, tipo, clase y descripción de cada uno de ellos.
- c) Registros de eventos o incidentes.
- d) Actuaciones sobre los elementos físicos del sistema vial, con indicación de las características modificadas y códigos de inventario de los elementos cambiados, así como referencia de los planos as-built, que deben entregarse por separado, aunque junto con el informe mensual. El conjunto de modificaciones al inventario deberá presentarse cada año como parte del documento de actualización de inventario.
- e) Información contable del mes, con detalles de ingresos por peaje, Ingresos Comerciales, Vigencias Futuras, y costos operativos, de personal, generales, extraordinarios, etc.
- f) Información de pesaje de vehículos con registros diarios del número de controles, hora, tipos de vehículos y demás requisitos requeridos en este documento, así como resúmenes estadísticos de las infracciones.
- g) Información resumida de condiciones meteorológicas.
- h) Emisión de informes mensuales, a través del SICC, para la ANI y la Interventoría mostrando un listado completo de cada Indicador en el período informado, de los incumplimientos en algún indicador y el estado de las correcciones.

4.2.3. Informes Trimestrales

A más tardar el Décimo Quinto (15º) Día Calendario del mes siguiente a la finalización de cada trimestre del año (15 de enero, 15 de abril, 15 de julio, 15 de octubre), o el siguiente Día Hábil en el caso en que éste cayera en Día Inhábil, el Concesionario deberá presentar la información contable de cada Trimestre, con detalles de ingresos por Peaje, Ingresos Comerciales, y costos operativos, de personal, generales, extraordinarios, etc.

4.2.4. Informes Anuales

4.2.4.1. Informe Anual de Operación

A más tardar el 31 de enero de cada año calendario, el Concesionario deberá presentar dos (2) copias (una a la ANI y otra a la Interventoría) de los siguientes documentos con los contenidos que se especifican:

- a) Resumen anual del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) en cada Tramo, con estadísticas y clasificación mínima por tipo de vehículo con tarifa distinta.
- b) Resumen de datos de siniestros viales anuales, con datos estadísticos de localizaciones y gravedad, así como identificación de tramos de concentración de siniestros viales (TCSv)
- c) Resumen de pasos de transportes especiales por la(s) vía(s) y enumeración de posibles incidentes relacionados con ellos.

4.2.4.2. Informe Anual de Mantenimiento

En la misma fecha del Informe Anual de Operación al que hace referencia el numeral anterior, el Concesionario hará entrega del Informe Anual de Mantenimiento que detallará las condiciones de los elementos físicos del sistema vial. El mencionado informe contendrá además una relación de las inspecciones periódicas efectuadas (Indicadores de pavimento, estructuras, taludes del corredor, drenaje y señalización), con sus resultados y conclusiones correspondientes, indicando si se requieren inspecciones más detalladas (ensayos, toma de muestras, etc.) o labores de mantenimiento extraordinario, rehabilitación o reposición.

El informe contendrá además un recuento de las principales actuaciones realizadas en el año del que se informa.

4.2.4.3. Otros Informes Anuales

También serán entregados con una frecuencia anual los siguientes informes:

- a) Actualización integral del Manual de Operación y Mantenimiento para el nuevo año.

- b) Programa mensualizado de actividades de Operación y Obras de Mantenimiento para el nuevo año. Estas acciones deben basarse en los resultados del sistema de vigilancia de carreteras y consolidado en sus informes.
- c) Estados financieros de acuerdo con lo establecido en el Contrato.

4.2.5. Documentación de Emisión Puntual

Durante la Fase de Preconstrucción, y según se indica en el Apéndice Técnico 3 Especificaciones Generales, el Concesionario deberá entregar los siguientes documentos:

- a) Programa de Operación y Mantenimiento: El Programa de Operación y Mantenimiento se presentará a la ANI y al Interventor, tanto en su primera versión como en sus actualizaciones anuales, de acuerdo con los indicadores pactados.
- b) Manual de Operación y Mantenimiento: Este documento especificará protocolos e instrucciones tanto para las operaciones rutinarias como para aquellas que se requieran ante cualquier emergencia, incidencia, siniestro vial o situación extraordinaria. El Manual de Operación y Mantenimiento debe contener capítulos dedicados a las principales áreas de Operación:
 - i. Tráfico: Entre otros, debe decir qué mensajes poner en cada situación de tráfico y clima. También debe incluir los manuales de procedimientos técnicos para la implantación del sistema de control de tráfico.
 - ii. Peajes: Debe incluir el detalle de los procesos de Mantenimiento y Operación de la infraestructura física, la señalización e iluminación y el equipamiento básico; descripción de los procesos, funciones, equipo de trabajo, hardware y software necesarios para la realización del cobro, recaudo y manejo de dinero desde el momento del cobro hasta su depósito, incluyendo el transporte de valores y la transmisión de información; descripción de los procesos, funciones, equipo de trabajo, hardware y software necesarios para la Operación de control, incluyendo la transmisión de información; descripción de los procesos, funciones, equipos de trabajo y convenios que sean necesarios para garantizar la interoperabilidad de los medios automáticos y semiautomáticos de pago; descripción de los procesos, funciones, equipo de trabajo, hardware y software necesarios para garantizar el suministro de información y las labores de Interventoría dispuestos en el Contrato.

El Manual de Operación y Mantenimiento también debe incluir los protocolos de Operación del peaje con instrucciones para casos rutinarios y especiales, considerando, entre otras cosas, señalización, controles y fiscalización del

recaudo, elaboración de estadísticos de tránsito, registro de novedades, atención al Usuario y el Sistema de Control para el cumplimiento de estas normas.

- iii. Pesajes (Manual de Operación y Mantenimiento - Pesajes): Como parte del Manual de Operación y Mantenimiento, el Concesionario deberá presentar a la ANI el “Reglamento de Operación de las Estaciones de Pesaje” con instrucciones para casos rutinarios y especiales y que incluirá, entre otras cosas, señalización, controles, fiscalización, elaboración de mapas estadísticos con el porcentaje de camiones controlados y el número de horas de control realizado por semana, registro de novedades, localización de equipos de trabajo, control y vigilancia de equipos e instalaciones, atención al Usuario y Sistema de Control para el cumplimiento de estas normas.
- c) Plan de Contingencias para el paso de Transportes Especiales por la(s) vía(s), tales como: vehículos y/o cargas divisibles que exceden los requisitos generales de circulación (peso y/o dimensiones) y que, por ende, requieren permisos y/o condiciones especiales según las normas vigentes, extradimensionados y/o extrapesados, y de mercancías de naturaleza peligrosa. El Concesionario deberá elaborar y entregar, para aprobación de la Agencia previa no objeción de la interventoría, un plan de contingencias para la atención de siniestros viales de vehículos para Transportes Especiales en los términos de esta sección y/o las normas vigentes, que deberá incluir como mínimo:
 - i. Señalización.
 - ii. Controles.
 - iii. Precauciones y contraindicaciones de la carga y tipo de transporte.
 - iv. Medidas a tomar en caso de siniestros, derrames y/o explosión u otro tipo de incidentes.
 - d) Memoria Técnica de acuerdo con la Sección 4.16 de la Parte General del Contrato.
 - e) En cualquier momento durante la ejecución del Contrato y siempre que se den las circunstancias que lo exijan conforme a este Apéndice Técnico o a la Ley Aplicable, el Concesionario presentará a la ANI:
 - i. Informe específico del plan de contingencias para el paso por la Concesión de un cierto transporte especial en fecha conocida. El Informe deberá incluir como mínimo señalización propuesta, controles, precauciones y contraindicaciones de la carga, así como medidas a tomar en caso de derrame y/o explosión.
 - ii. Informe, planos as-built, modelo As Built, modelo AIM, de elementos constitutivos de la Concesión que hayan sido repuestos o modificados sustancialmente: nuevas carpetas de pavimento, reparaciones sustanciales en estructuras, reposición de obras de drenaje o señalización, nuevas instalaciones

de tráfico, peaje o iluminación, etc. Esta documentación se entregará el Día 5 del mes siguiente al que produzcan los cambios, junto con el informe mensual que corresponda.

- iii. Plan de desvíos programados, el dispositivo de señalización temporal de la obra y el plan por medio del cual el Concesionario informará a las Autoridades Gubernamentales de los municipios afectados, a las terminales de transporte y en general a la comunidad afectada acerca del cierre del tramo o de la(s) vía(s). Lo anterior, con el fin de que la ANI trámite ante el INVIAS el permiso de cierre temporal.

4.2.6. Documentos para soportar la posible existente de un Nuevo Sitio Crítico

El Concesionario deberá entregar, además de lo establecido en el Contrato Parte General y Parte Especial, los siguientes documentos o información, según aplique, y conforme a la Etapa del Contrato correspondiente, para demostrar que se cumplen los criterios para ser considerado un Nuevo Sitio Crítico:

- (a) Los Estudios de Detalle elaborados y no objetados dentro de la Etapa Preoperativa del sitio objeto de la solicitud para las intervenciones de Mejoramiento y Rehabilitación según lo señalado en el Apéndice Técnico 1.
- (b) La Memoria Técnica establecida en la Sección 4.16 del Contrato Parte General en todas sus versiones.
- (c) Registro de todas las operaciones y actividades efectuadas para del sector objeto de la solicitud desde la Fecha de Inicio, así como el inventario y planos as built, modelo AIM conforme a lo establecido en 4.1. de este Apéndice Técnico, en todos los formatos que le sean aplicables (CAD, Modelo del activo AIM y SIG).
- (d) Informes anuales de mantenimiento establecidos en el numeral 4.2.4.2 y programa de operación y mantenimiento del numeral 4.2.5 (a) de este Apéndice Técnico.
- (e) Informes del programa mensualizado de Operación y Obras de Mantenimiento según lo estipulado en 4.2.4.3. (b) que hubiesen sido programados en el sitio objeto de la solicitud.
- (f) En cada uno de los documentos señalados desde 4.2.6.(a) hasta 4.2.6.(e), según aplique, se deberá incluir un informe detallado del cumplimiento de las obligaciones de Mantenimiento Preventivo y Rutinario y Mantenimiento señaladas en el Manual de Estabilidad de Taludes del INVIAS y el Manual de Mantenimiento de Carreteras del INVIAS y todas las actividades de Mantenimiento señaladas en Apéndice Técnico 2, relacionados con el sitio objeto de la solicitud.

4.3. Archivo

Todos los archivos que se produzcan con ocasión del contrato deben dar cumplimiento a la Ley 594 de 2000 Ley General de Archivo, Acuerdos reglamentarios, la Ley 1409 de 2010, y demás normatividad archivística en Colombia, y demás disposiciones vigentes, o por la norma o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato. Por lo anterior, los archivos deben estar organizados desde el Acta de Inicio del Contrato hasta la Etapa de Reversión y el Concesionario debe entregar su archivo bajo los criterios que indique la Agencia, excepto para el literal h que debe cumplirse durante el plazo del Contrato:

Presentación de documentos, informes y estudios durante la ejecución del contrato

El Programa de Gestión Documental de la Agencia se contempló la implementación de la radicación por medios electrónicos para que los Concesionarios, Interventorías y público en general puedan radicar sus comunicaciones, estudios y demás documentos, exceptuándose la documentación relacionada con los trámites de adquisición y expropiaciones prediales.

Así las cosas, se debe utilizar la plataforma disponible para radicar por medios electrónicos a través de la página web en el siguiente enlace:

<http://orfeo.ani.gov.co/Orfeo/radicacionWeb/radicacionGeneral/>

o en el enlace que indique la Agencia.

El Concesionario deberá cumplir con el manual de usuario, el cual será remitido por la ANI, este podrá modificarse durante la ejecución del Contrato.

También se pueden entregar los documentos en medios electrónicos en la ventanilla de correspondencia de la Agencia Nacional de Infraestructura en medio magnético siempre y cuando sean anexados en formato PDF/A con firma digital.

Debe entenderse por firma digital la regulada en la Ley 527 de 1999 “*Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones*” o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato. Es de resaltar que la firma digital debe ser la emitida por una entidad certificadora autorizada en Colombia.

Adicionalmente, deberá cumplirse con Decreto 333 de febrero 19 de 2014, Por el cual se reglamenta el artículo 160 del Decreto-ley 19 de 2012 indica: “*Estampado cronológico: mensaje de datos que vincula a otro mensaje de datos con un momento o periodo de tiempo concreto, el cual permite establecer con una prueba que estos datos existían en ese momento o periodo de tiempo y que no sufrieron ninguna modificación a partir del momento en que se realizó el estampado.*” o por la(s) que la sustituya(n), modifique(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

Por lo anterior, para radicar la documentación a través de la página web debe contar con firma digital y estampado cronológico.

Se exceptúan los expedientes prediales que se tramitan únicamente en físico, una vez se finalicen los trámites de compra y/o expropiación se deben entregar la totalidad de las carpetas digitalizadas en formato PDF/A y en original, conforme lo indique Grupo Interno de Trabajo Predial y el área de Gestión Documental de la Entidad. Lo anterior aplica para los expedientes de reasentamiento.

Así mismo, se dará cumplimiento a los requisitos establecidos en el Anexo Técnico 2 BIM del Apéndice 3 (ATB-F3).

Para la reversión de archivos una vez terminados los contratos

Es necesario que, durante la gestión de los contratos, las áreas de depósito documental cuenten con seguridad y condiciones ambientales necesarias para la conservación de la documentación, esto incluye además la fumigación de la documentación por lo menos una vez al año, que permita la desinfección y el control de hongos esporulados, bacterias celulíticas, virus, ácaros del polvo y roedores, además se debe entregar previa la entrega de los archivos:

El resultado del diagnóstico microbiológico en los depósitos de archivo para detectar el porcentaje de presencia de hongos esporulados, bacterias mesófilas aplicando la tecnología de placas Petri de agar Sabouraud con antibiótico, el chequeo deberá hacerse sobre una muestra aleatoria con la captura de esporas para germinar en PDA.

Entregar el certificado que emite la empresa que realiza la fumigación para el control de microorganismos aplicar la desinfección T SANYTISER ULV mediante la técnica de aspersion y nebulización.

Control químico de roedores con rodenticida de segunda generación mediante la instalación de cebos tóxicos y control de plagas rastreras y voladoras.

La documentación que se debe entregar corresponde a los archivos originales, es decir a todos los documentos físicos y electrónicos que reposan en el archivo del contratista y que son el resultado de la ejecución del contrato, archivo que debió haberse conformado (independientemente de la documentación que enviaron durante la ejecución del contrato a la Agencia), debidamente organizado y de conformidad con lo establecido en el Acuerdo 042 de 2002 ya que estos archivos son propiedad del Estado. Los documentos deben ser entregados conforme las normas de archivo e Informar el nombre del profesional en archivística (ley 1409 de 2010) con el que se coordinará todo el proceso de entrega documental a la Agencia Nacional de Infraestructura.

Las actas y demás documentos deben organizarse en carpetas de propalcote o pH neutro, con gancho legajador plástico, los documentos dentro de la carpeta deben estar en orden

cronológico, del documento más antiguo al más reciente como un libro, no se mezclan las actas pues las actas de seguimiento predial son diferentes a las actas de Comité técnico y a las actas de reuniones generales y demás actas que puedan haberse generado.

Los informes también se organizan en carpetas, así como la documentación adicional que puedan haber producido en la ejecución del contrato.

Por su parte, de conformidad con el Acuerdo 05 de 2013, cada carpeta debe llevar una hoja de control o índice de lo que hay en cada una, ejemplo: No. de radicado recibido, No. De radicado del remitente, fecha, asunto, folio (del - al), original/copia (se marca con X), registrar si lleva anexos, y una columna de observaciones si las hay, la hoja de control debe estar firmada por el responsable de la Concesión y de quien a elaboró. Copia de la hoja de control en Excel debe ser entregada a la Agencia para la recuperación de la información.

Cada carpeta debe estar identificada con un rótulo que contenga:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato o proceso de contratación
- Objeto del contrato o proceso de contratación
- Nombre del contratista o proponente
- Fecha del documento
- Nombre del documento o del informe
- Número de folios. Cada carpeta se foliará de forma independiente con esfero de mina negra en la parte superior derecha de cada hoja y tendrá máximo 200 folios. Si el informe es muy voluminoso y sobrepasa el número de folios establecido se deberá presentar varias carpetas en las cuales de acuerdo con el número se distinguirán como 1 de 2, 2 de 2, y así sucesivamente según el caso y tendrán foliación consecutiva y en orden cronológico de la fecha más antigua a la más reciente.

Los medios magnéticos, deben ser migrados a Disco Duro, los Discos deben ser entregados en inventario aparte, en la columna soporte registrar el tipo de medio, Disco Duro o USB. De cada CD o DVD copiado en el disco debe quedar una referencia cruzada en la carpeta a la que correspondía el medio magnético si es el caso, así mismo los archivos deben estar en formato de preservación a largo plazo.

Los documentos electrónicos, bases de datos y demás información electrónica deberá cumplir con las especificaciones de esta circular y demás normatividad archivística aplicable.

La entrega de medios magnéticos Disco Duro o USB debe realizarse en la caja original, y se deben identificar con los siguientes datos:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato
- Objeto del contrato

-
- Nombre del contratista
 - Fecha de elaboración o presentación del documento
 - Nombre del documento o del informe

Si se entregan varios de estos medios deberán venir numerados ejemplos: DD1, DD2 ...

Dentro de los medios magnéticos, los archivos deben tener nombres que permitan su identificación con palabras claves, que no tengan más de 32 caracteres y no consignar tildes, comas ni caracteres extraños. Si el nombre del documento es muy extenso, esto puede afectar procesos de backup, copia, migración, restauración, transferencia o compatibilidad entre sistemas de archivos.

Presentación de planos:

No se admite la entrega de planos doblados, sólo podrán entregarse enrollados, máximo 30 planos por rollo, en tubo de papel Kraft sin ningún material metálico o enrollado en papel ph neutro, con un rótulo de identificación que contenga la siguiente información:

- Nombre del proyecto
- Número del contrato
- Objeto del contrato
- Nombre del contratista
- Tipo de plano
- Nombre del plano
- Fecha de elaboración
- Escala
- Número

Los planos deben venir impresos en papel blanco de mínimo 75 gramos, cada plano debe entregarse debidamente inventariado en el formato de inventario documental de la Agencia, previa la entrega debe remitirse en formato Excel al correo electrónico del responsable del archivo, una vez revisado se autorizará la entrega. Será responsabilidad y obligación del contratista asumir los recursos y gastos que se requieran para atender de forma adecuada el proceso de organización, almacenamiento y entrega del archivo.

Así mismo, se dará cumplimiento a los requisitos establecidos en el Anexo Técnico 2 BIM del Apéndice 3 (ATB-F3).

CAPÍTULO 5. **REVERSIÓN**

De acuerdo con la Sección 9.7 de la Parte General Contrato, cuando concluya la Etapa de Operación y Mantenimiento o cuando el Contrato se termine anticipadamente, todas las obras y bienes de la Concesión, incluyendo los Predios de la zona del Corredor del Proyecto y las obras civiles (calzadas, separadores, intersecciones, estructuras, obras de drenaje, obras de arte y señales), las Estaciones de Peaje y sus equipos, las Estaciones de Pesaje y sus equipos, el Centro de Control de Operación y sus equipos, las Bases de Operación (uno o los que haya), las Áreas de Servicio, todos los automotores y equipos instalados para la Operación del Proyecto, incluyendo equipos y software de computación, equipos de telecomunicaciones, red de fibra óptica, así como los entregados a la Policía de Carreteras, los equipos de rescate, los elementos de Traslado Asistencial Médico (TAM) y cualquier otra obra y bien que forme parte de la concesión, deberán ser entregados a la ANI sin costo alguno y libre de todo gravamen.

El estado de las obras y bienes al momento de entregar la obra deberá ser el siguiente:

5.1. Indicadores

Al momento de la terminación del Contrato el Concesionario deberá cumplir con los Valores Mínimos de Aceptación de los Indicadores incluidos en el Apéndice Técnico 4.

Durante los primeros treinta (30) Días de la Etapa de Reversión, el Interventor y el Concesionario realizarán la medición final de los Indicadores.

De encontrarse eventos en los que la infraestructura o los equipos no cumplan con el Valor de Aceptación, el Concesionario contará con el Término Máximo de Corrección previsto para el Indicador correspondiente para adecuar el estado de la infraestructura. Una vez efectuadas las Intervenciones adicionales o vencido el Término Máximo de Corrección, el Interventor procederá a efectuar una nueva medición y verificará el cumplimiento del Indicador.

Si vencido el Término Máximo de Corrección no se ha obtenido una medición igual o mejor al Valor de Aceptación del Indicador correspondiente, se procederá la aplicación de multas en los términos señalados en el numeral 6.1(j) de la Parte Especial del Contrato, sin mediar un nuevo periodo de cura.

5.2. Pavimentos

Sin perjuicio del cumplimiento de los demás Indicadores, al momento de la terminación del Contrato, los pavimentos deberán cumplir con los valores mínimos de aceptación que se indica en el Apéndice Técnico 4 para el Indicador de Capacidad Estructural E16 y Eficiencia en la transferencia de carga E22, según corresponda.

5.3. Equipos

Todos los equipos entregados deberán contar con una vida residual de por lo menos cinco (5) años más sin necesidad de reposición, a excepción de los vehículos automotores que deberán tener una vida residual de tres (3) años como mínimo.

En caso de que el Concesionario contrate servicios de terceros (como ambulancias, auxilio mecánico, etc.) al final de la Concesión está obligado a revertir a la ANI los vehículos necesarios para prestar estos servicios. Si no es propietario de este tipo de vehículos, en algún momento deberá adquirirlos para poder revertirlos a la ANI al final de la concesión.

Teniendo en cuenta lo anterior, si alguno(s) de los equipos, vehículos o cualquier otro activo que sea objeto de reversión está bajo la modalidad de leasing, cuando se llegue el momento de reversión el Concesionario deberá haber ejercido la opción de compra de tales bienes para efectuar su reversión a la ANI.

5.4. Túneles

Sin perjuicio de las obligaciones estipuladas en la Parte General, para la reversión de la infraestructura, dentro cuatro (4) meses antes de la fecha de finalización de la Etapa de Operación y Mantenimiento el Concesionario deberá cumplir con todos y cada uno de los siguientes puntos:

Permitirá el ingreso del personal de la ANI o a quien éste delegue a todas las instalaciones para la operación. Durante este tiempo el Concesionario deberá realizar el empalme con el encargado de la operación del túnel.

El Concesionario procederá a la reversión de todas las instalaciones a la ANI lo cual incluye tanto el hardware como el software instalado para la operación de los sistemas. Esta entrega incluirá las licencias de los productos, el software de mercado instalado, tales como sistemas operativos y gestores de bases de datos, así como los códigos fuente de los programas que se encuentren en explotación. Además, se incluirá información de los protocolos de comunicaciones usados.

Todos los elementos que de acuerdo con las recomendaciones del fabricante tienen una vida útil no mayor a 2 años serán restituidos por nuevos elementos al momento de entrega de la operación.

Entrega de los stocks de repuestos y de herramientas indicados por el fabricante o aquellos considerados como necesarios para la operación de los equipos.

Entrega de toda la documentación relacionada con los equipos, manuales de Mantenimiento, planes de contingencia, manuales de operación, estadísticas de operación, indicadores de gestión, etc.

CAPÍTULO 6. MANTENIMIENTO

6.1. Alcance General de las Obras de Mantenimiento

Las Obras de Mantenimiento se iniciarán a partir de la Fecha de Inicio y concluirán con la suscripción del Acta de Reversión, de acuerdo con lo establecido en la Sección 9.7 (f) de la Parte General del Contrato de Concesión.

Las Obras de Mantenimiento deberán adelantarse aun cuando no exista una categoría o procedimiento específico para éstas en este numeral, de manera que los elementos de la(s) vía(s) cumplan con los Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4 y cumplan su función de manera adecuada con la calidad de servicio establecida en el Contrato, en el presente Apéndice Técnico y en los demás documentos del Contrato. Por consiguiente, la descripción de las Obras de Mantenimiento y Operación no debe entenderse como exhaustiva, por lo que se entiende que el Concesionario deberá asumir la obligación de realizar todos los trabajos, obras y actividades necesarios para cumplir con los Indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4 – Indicadores para Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio.

En cualquier caso, el Concesionario deberá corregir todos los deterioros o deficiencias detectados por la Interventoría o por él directamente en desarrollo de sus actividades de autoevaluación, y en especial aquellos que pudieran afectar la seguridad de los usuarios y la transitabilidad de la(s) vía(s). Por consiguiente, el Concesionario será responsable de adoptar las medidas preventivas y/o correctivas necesarias para la conservación de la(s) vía(s) en las condiciones establecidas en el Contrato y en el Apéndice Técnico 4 – Indicadores para Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio, así como en las que exija la Interventoría, siempre que se refieran al cumplimiento de temas obligatorios del Contrato y/o la Ley Aplicable.

Todas las Obras de Mantenimiento se realizarán siguiendo los planes o los procedimientos mencionados en el Manual de Operación y Mantenimiento y Mantenimiento.

Sin limitar la generalidad de lo anterior, antes del inicio de cualquier actividad o acción de conservación el Concesionario deberá instalar un sistema de señalización provisional de obra de acuerdo con un Plan de Manejo de Tráfico (PMT) previamente presentado a la Interventoría, según lo contenido en el manual de señalización expedido por el Ministerio de Transporte e INVIAS, o la Secretaría Distrital de Movilidad según aplique; conforme a la normativa de control de tráfico, de modo que se propicie la total seguridad de Usuarios, trabajadores y población colindante.

Para el desarrollo y ejecución de las anteriores actividades, el Concesionario tomará en cuenta los convenios que la ANI suscribió, los cuales se identifican en la Parte Especial, no solo con los municipios si no con otras empresas de servicios públicos para hacer uso del Corredor del Proyecto.

Todas las operaciones que restauren o mejoren las condiciones actuales de la(s) vía(s) deberán realizarse conforme a la normativa vigente y Ley Aplicable, en cuanto a la calidad de los materiales y los procedimientos de ejecución, salvo justificación expresa debidamente presentada y verificada por el Interventor. El Concesionario podrá elegir el tipo de actuación a emprender, dentro de los márgenes que otorguen la Ley Aplicable y la buena práctica del momento, y la deberá comunicar por escrito a la ANI y al Interventor. Si la actuación no resulta eficaz ni durable, la ANI y/o el Interventor solicitarán al Concesionario que adopte soluciones definitivas que resuelvan el problema existente.

Cuando las Obras de Mantenimiento incorporen cualquier elemento adicional a la(s) vía(s) por cuenta y riesgo del Concesionario, tales servicios deberán estar basados en sus correspondientes Estudios de Detalle y Estudios de Trazado y Diseño Geométrico, los cuales deberán contener el detalle de todas las soluciones propuestas, y deberán haber sido elaborados conforme a las normas constructivas y de servicios vigentes y presentados previamente al Interventor para su verificación.

Al término de los trabajos correspondientes a cada Obra de Mantenimiento, el Concesionario deberá presentar un informe detallado al Interventor y a la ANI. Este informe deberá contener registros fotográficos, descripciones de todas las Obras de Mantenimiento realizadas, incluyendo sus respectivas cantidades y memorias de cálculo, así como el diseño de la obra construida, en concordancia con lo establecido en Apéndice Técnico 4.

A continuación, se presentan las prescripciones que, como mínimo y sin perjuicio de todas aquellas otras necesarias para cumplir con lo aquí previsto, la buena práctica internacional y la Ley Aplicable, debe cumplir el Concesionario.

6.2. Tipos de Actuaciones de Mantenimiento

Las actividades y obras de Mantenimiento comprenden el conjunto de operaciones realizadas para preservar las características técnicas y físicas operacionales de la(s) vía(s), conforme a la Ley Aplicable y los Indicadores, e incluyen- pero sin limitarse- las siguientes actividades:

Actividades de mantenimiento ordinario (Rutinarias y Cíclicas): Incluyen actividades de corrección de defectos o inconformidades y actividades de mantenimiento para asegurar la continuidad del servicio de la(s) vía(s) y encaminadas a mantenerla en condiciones adecuadas. Estas actividades también incluyen las relacionadas con la gestión de la conservación y su componente administrativo referido a la continuidad del servicio. Por ello, el Concesionario deberá apoyar a las autoridades de tránsito en temas como la respuesta a siniestros viales, la vigilancia, etc. Por último, también se incluyen actividades de uso y defensa de la carretera, tales como las encaminadas a la protección del Corredor del Proyecto y a la limitación de la propiedad, a la regulación y limitación de accesos y al establecimiento de limitaciones a la circulación de vehículos.

Actividades de mantenimiento extraordinario (Periódico): Actividades preventivas periódicas de gran envergadura que deben ser planeadas en ciclos más largos que los de la

conservación correctiva rutinaria, casi siempre próxima al fin de la vida útil del elemento o cuando el desempeño de un elemento o sistema pueda comprometer la seguridad o el confort de los Usuarios.

Actividades de mantenimiento de emergencia: Actividades destinadas a reparar, reconstruir o restaurar elementos obstruidos o dañados del sistema vial, corrigiendo defectos de surgimiento repentino provocados por circunstancias extraordinarias y/o emergencias relacionadas con eventos de ocurrencia imprevisible. La respuesta a estos eventos, tales como siniestros viales de tránsito o fenómenos naturales, debe estar a cargo del equipo de inspección de conservación o de la Operación de tráfico, el cual deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los usuarios o comunidades.

6.3. Actividades Particulares del Mantenimiento

6.3.1. Pavimento y Bermas

El Concesionario deberá realizar a su propio riesgo todos los trabajos de conservación, Mantenimiento, reparación, Rehabilitación y reconstrucción que sean necesarios para el cumplimiento de los Indicadores de Estándares de Calidad en los términos establecidos en el Apéndice Técnico 4: Indicadores para Disponibilidad, Calidad y Nivel de Servicio, en el que se presentan los Indicadores, valores mínimos de aceptación, métodos de medida y tiempos máximos de corrección.

Los Indicadores relacionados con el estado de pavimentos y bermas se presentan a continuación

Tabla 7 - Indicadores Aplicables a Pavimentos y Bermas

IDENTIFICADOR	INDICADOR	TIPO DE PAVIMENTO
E1	IRI	Flexible - Rígido
E2	Ahuellamiento	Flexible
E3	Fisuras	Flexible
E4	Coefficiente de Fricción Transversal	Flexible - Rígido
E5	Textura	Flexible - Rígido
E6	Baches	Flexible
E7	Hundimientos	Flexible
E10	Drenajes Superficiales, longitudinal y transversal	Flexible - Rígido
E16	Capacidad Estructural	Flexible
E17	Disponibilidad de la Vía	Flexible - Rígido
E18	Escalonamientos	Rígido
E19	Grietas	Rígido
E20	Desportillamiento de Juntas	Rígido
E21	Juntas	Rígido

E22	Eficiencia en la Transferencia de Carga	Rígido
-----	---	--------

Para cumplir con los Indicadores a que se refiere el Apéndice Técnico 4, el Concesionario deberá ejecutar las siguientes actividades, además de todas aquellas que, de acuerdo con la técnica y las necesidades de la infraestructura, sean necesarias para cumplir con los mencionados Indicadores.

6.3.1.1. Reparación de Baches y Asentamientos

El Concesionario se obliga a mantener, en todo momento, la superficie de rodadura y las bermas libres de baches y deformaciones como ahuellamientos, hundimientos, desplazamientos de borde, afloramientos, etc., para lo cual efectuará las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritos en su Manual de Operación y Mantenimiento y en los plazos indicados en el Apéndice Técnico 4. Para ello deberá disponer de personal calificado que deberá realizar recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar los defectos, con la periodicidad mínima indicada en el Apéndice Técnico 4. Además, seleccionará y suministrará los materiales y equipos adecuados para cada una de las operaciones necesarias para la reparación de baches en afirmado y parcheo en pavimento en la corona.

Las tareas incluidas en estas actividades de Mantenimiento se presentan en la **Tabla 8**.

Tabla 8: Tareas Reparación de Baches y Asentamientos

Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Bacheo (carreteras pavimentadas):	Reparación localizada en la estructura de la calzada, tapando los huecos por medio de reconstrucción de capas inferiores con material granular compactado, sin incluir la capa de rodadura (ver Especificaciones Técnicas de INVIA).
Tareas ejecutadas en la superficie de rodadura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas	
Parcheo:	Arreglo localizado de la capa de rodadura mediante la colocación de mezcla asfáltica (concreto asfáltico, mezcla con asfalto líquido o mezcla con emulsión) incluyendo la compactación. (Ver Especificaciones Técnicas de INVIA)

6.3.1.2. Sellado de Fisuras

El Concesionario se obliga a mantener la superficie de rodadura y las bermas libres de todo tipo de fallas (entre otras, ojos de pescado, fisuras longitudinales y transversales, agrietamientos, baches, descascaramientos, pérdida de la película ligante o de los agregados, ahuellamientos, hundimientos, desplazamientos de borde, afloramientos, etc.), para lo cual efectuará las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritas en las Especificaciones Técnicas y dispondrá del personal calificado que realizará recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar las fallas. Igualmente dispondrá del personal para el bacheo, parcheo y sello de fisuras en carreteras pavimentadas, de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del INVIA.

Las tareas incluidas en el sellado de fisuras se presentan en la **Tabla 9**.

Tabla 9- Tareas ejecutadas en la superficie de rodadura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Sello de fisuras abiertas (ancho mayor de 3 mm).	Relleno de fisuras abiertas (grietas) con una mezcla de emulsión y arena.
Sello de fisuras abiertas (ancho menor de 3 mm).	Relleno de fisuras abiertas (grietas) con emulsión asfáltica

6.3.1.3. Reparación de pavimento rígido

El Concesionario se obliga a mantener, en todo momento, la superficie del pavimento rígido y las bermas libres de fisuras, escalonamientos, pérdida de sellos, etc., para lo cual efectuará las reparaciones de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritos en su Manual de Operación y Mantenimiento y en los plazos indicados en el Apéndice Técnico 4. Para ello dispondrá de personal calificado que deberá realizar recorridos rutinarios con el propósito de detectar y clasificar los defectos, con la periodicidad mínima indicada en el Apéndice Técnico 4. Además, seleccionará y suministrará los materiales y equipos adecuados para cada una de las operaciones necesarias.

Las tareas incluidas en las actividades de Mantenimiento de un pavimento rígido se presentan en la **Tabla 10**.

Tabla 10 - Tareas ejecutadas en la superficie de rodadura de la corona (calzada y bermas) de carreteras pavimentadas

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Sellado de juntas y fisuras	Reparación del sello de las juntas mediante la remoción del sello deteriorado y la colocación de un nuevo material sellante que cumpla con las características de calidad, elongación y factor de forma, que permita evitar el ingreso de agua por las juntas. En el caso de sellado de fisuras, se debe preparar la cavidad y realizar el mismo procedimiento de sellado, con las mismas características de calidad, elongación y factor de forma que el sellado de las juntas.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	
Reparación a Profundidad Parcial	Reparación de la porción superficial de una losa de concreto, que consiste en la remoción de hasta 1/3 del espesor de la losa, con el fin de reparar desportillamiento en las juntas y fisuras, daños superficiales que no excedan el tercio del espesor.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	
Reparación a Profundidad Total	Reparación de todo el espesor de la losa de concreto hasta exponer el material de base. Se utiliza para reparar daños en la base, segmentaciones de losas, fisuras de gran severidad que atraviesen todo el espesor de la losa. Dependiendo del tipo y causa del daño, se debe restituir total o parcialmente el sistema de soporte de la losa, el sistema de transferencia de carga en las juntas y/o el sistema de amarre.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	
Reparación a Profundidad Parcial	Reparación de la porción superficial de una losa de concreto, que consiste en la remoción de hasta 1/3 del espesor de la losa, con el fin de reparar desportillamiento en las juntas y fisuras, daños superficiales que no excedan el tercio del espesor.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Costura de fisuras	Reparación de fisuras en diferentes grados de severidades, que mediante la aplicación de materiales epóxicos o colocación de aceros, permiten la restitución de la integridad estructural de la losa de concreto, con el fin de que la losa soporte los esfuerzos y deformaciones de la manera en que fue diseñada originalmente. Se pueden tener varios procedimientos, como: (1) costuras epóxicas por gravedad y presión, (2) costura cruzada, y (3) costura lineal o ranurada.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	
Inserción de barras de transferencia	Se utiliza para restituir el sistema de transferencia de carga, para maximizar la eficiencia de la transferencia de carga en las juntas. Consiste en la inserción en el concreto endurecido, mediante el corte de ranuras que permitan colocar nuevas barras de transferencia lisas, con el diámetro, resistencia y longitud adecuadas al diseño.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	
Fresado superficial	Se utiliza para restituir la planicidad superficial de un pavimento de concreto o para restituir el acabado superficial. Consiste en el paso de fresadoras con tambores de discos, que eliminan mediante fresado la capa superficial (entre 1 y 3 cm) del espesor del pavimento. Normalmente se utiliza en edades avanzadas del pavimento, cuando este ya ha cumplido o está próximo a cumplir su vida útil de diseño.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	
Estabilización de losas	Se utiliza para rellenar cavidades debajo de la losa de concreto, que afectan la capacidad de soporte uniforme de las losas. Consiste en la elaboración de perforaciones y la inyección a baja presión de material de relleno.
Tareas ejecutadas en la estructura de la corona (calzada y berma) de carreteras pavimentadas	

6.3.2. Señalización Vertical y Señalización Horizontal

El Concesionario deberá realizar los trabajos de limpieza periódica, de al menos una vez al mes, conservación, y reparación necesarios para cumplir en todo caso con lo estipulado en esta Sección y, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado para los Indicadores, incluidos en el Apéndice Técnico 4 y lo definido en el numeral 4.3 (viii) del Apéndice Técnico 1.

Tabla 11 – Indicadores de Señalización Vertical y Señalización Horizontal

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E11	Señalización Vertical
E12	Señalización Horizontal

El Concesionario deberá asegurar, durante toda la vigencia del Contrato y en todo momento, con los Índices de Estándares de Calidad del Apéndice Técnico 4, tanto de la señalización horizontal como de la señalización vertical, cumpliendo con las normas vigentes, incluyendo sin limitación al Manual de Señalización Vial del Ministerio, o por las normas que la sustituya (n) adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, y con otras normas referidas a materiales utilizados, reflectividad y limpieza.

Será obligación del Concesionario incluir en su Manual de Operación y Mantenimiento, a su cuenta y riesgo, un “Programa de Señalización y Manejo de Tránsito” para evitar -o minimizar, en lo posible- las afectaciones que puedan causarse durante la ejecución de las

Obras de Mantenimiento Ordinario, Extraordinario o de Emergencia, sobre el tránsito de la(s) vía(s) o sobre otras vías públicas que deba utilizar para acceder a la(s) vía(s) objeto de las obras. Del mismo modo, el Concesionario debe presentar a la Interventoría un estudio de señalización temporal como parte de los estudios que entregue cada vez que realice Obras de Mantenimiento Ordinario, Extraordinario o de Emergencia que supongan nuevos elementos en la(s) vía(s).

Se considerarán deficiencias para la evaluación del cumplimiento de los Indicadores respectivo entre otras, las siguientes: ausencia de señales, existencia de señales ilegibles, no cumplir con las Especificaciones del Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte adoptado mediante Resolución 1885 del 17 de junio de 2015 y demás disposiciones vigentes, o por la norma que la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, entre ellas las referentes a dimensiones, colores, rotulado, reflectancia y ubicación de las señales (longitudinal, lateral o elevado), etc.

6.3.2.1. Señalización Vertical

Las señales verticales deben tener una retrorreflectividad como mínimo del ochenta por ciento (80 %) de los valores requeridos en la norma para cada tipo de lámina retrorreflectiva tipo XI, según las normas complementarias como la NTC 4739 y/o las fijadas en el Apéndice Técnico 3, y demás disposiciones vigentes, o por la norma que la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato. En caso de que los valores sean inferiores será necesaria la reposición inmediata de las señales, según los plazos y a la regulación establecida en el Apéndice Técnico 4.

La evaluación por Tramo se efectuará utilizando los formatos relevantes contenidos en dicho manual o en el vigente que regule la materia y en ellos se consignará la evaluación correspondiente para cada uno de los aspectos considerados en el Sistema de Control para la señalización.

El Concesionario deberá sustituir la señalización y/o los dispositivos de señalización dañados, de manera inmediata tan pronto como lo advierta o le sea comunicado por la Interventoría o la ANI, a través del SICC, así como cuando se advierta que la falta, avería o mala reflectividad de un dispositivo puedan generar peligro de siniestros viales. Lo anterior, sin perjuicio de la imposición de multas o la aplicación de deducciones sobre la Retribución de Operación y Mantenimiento pertinentes.

Los Tramos de doble calzada deberán contar con señalización vertical a ambos costados de cada calzada, de tal forma que los vehículos que transitan por el carril rápido sean informados por las señales instaladas al costado izquierdo de la calzada y se eviten así posibles obstrucciones de la línea visual entre el vehículo que transita por el carril izquierdo y la señal instalada en el costado derecho de la calzada por parte de otros vehículos.

Se deberá colocar el número de señales provisionales que sean necesarias durante el tiempo que tome realizar labores de mantenimiento u obras, y estas señales deberán ser retiradas

cuando las obras terminen. La cantidad de señales y su ubicación deberá ajustarse siempre en función de criterios técnicos y buscando reducir la accidentalidad.

La señalización temporal debe considerar las condiciones de visibilidad más desfavorables. Para ello, las señales, barricadas, conos y demás elementos de señalización deberán cumplir con:

Reflectividad de las señales de tránsito: Todas las señales de tránsito deberán fabricarse con material reflectivo, conforme a las Especificaciones Técnicas del INVÍAS y con el Manual de Señalización Vial, y demás disposiciones vigentes, o por la norma que la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

Retroreflectividad de elementos de direccionamiento: Todos los elementos rígidos como barricadas, canecas y muros deberán tener elementos y dispositivos reflectivos que cumplan con las normas técnicas y con el Manual de Señalización Vial.

Luces intermitentes: Con el fin de garantizar la visibilidad de barricadas o elementos de direccionamiento, en Planes de Manejo de Tráfico deberán utilizarse luces intermitentes. En caso de barreras, deberán colocarse luces de advertencia que permitan mayor visibilidad.

Señales luminosas: En Planes de Manejo de Tráfico las señales deben generar su propia luz. La luz debe ser opaca y no debe encandelillar a los conductores de vehículos. En caso de poca visibilidad nocturna se deberán utilizar reflectores orientados de manera que no deslumbren al conductor. No se permitirá el uso de mecheros ni de dispositivos de iluminación que no cumplan con las normas de calidad.

6.3.2.2. Demarcación Horizontal

La evaluación se efectuará respecto al estado físico de las líneas demarcadas, midiendo el porcentaje de reflectancia con un reflectómetro de acuerdo con las normas y procedimientos establecidos por el INVÍAS, la NTC 4744 partes 1,2,3 y 4; y demás disposiciones vigentes. En su caso, se utilizarán los formatos aplicables establecidos por el INVÍAS y/o la ANI.

La demarcación horizontal provisional que sea necesaria se indicará durante el tiempo que tome la ejecución de las labores de mantenimiento u obras dentro de la(s) vía(s), y se borrará cuando éstas terminen. Las líneas de demarcación deberán señalar claramente el pavimento temporal (carriles, línea de berma) con el fin de reducir índices de accidentalidad. Al igual que en el caso anterior, la demarcación temporal debe considerar las condiciones de visibilidad más desfavorables.

En caso de que en la(s) vía(s) que formen parte de este Contrato, no tengan completos y continuos todos los delineadores de piso o elevados obligatorios (tachas, etc.), el Concesionario deberá reponerlos en los plazos establecidos en el Apéndice Técnico 4.

6.3.2.3. Actualización de la Señalización Vertical y Horizontal.

El Concesionario debe basarse en los resultados de la aplicación de la definición de medidas de intervención para mejorar la Seguridad Vial bajo el SGSV para establecer la pertinencia de las señales y verificar si están vigentes las condiciones por las cuales se decidió su instalación o si existen señales que fueron instaladas erróneamente o si es necesario la instalación de señales en otros sectores de la vía.

Igualmente, se debe procurar que cuando se repongan las señales, las nuevas cuenten con parales fracturables especialmente en la señalización que requiere la utilización de postes y ofrecen peligro a los usuarios cuando el conductor pierde el control del vehículo y las impacta. Iguales consideraciones se deben tener en cuenta con demarcación o señalización horizontal. Todo lo anterior de acuerdo con los resultados de la definición de medidas del SGSV.

6.3.3. Barreras, defensas y elementos de contención

El Concesionario deberá realizar los trabajos de conservación, reparación y reposición necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y, con lo especificado por los Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4.

El Indicador relacionado con las barreras, defensas y mecanismos de contención, se presenta a continuación.

Tabla 12 – Indicadores de Barreras y Elementos de Contención

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E13	Barreras y Elementos de Contención

Todos los tipos de barreras deberán estar libres de defectos estructurales. Para determinar su ubicación, tipo, situación, altura y separación de obstáculos se dará cumplimiento a la Metodología para el Diseño de Zonas Laterales del 5 de agosto de 2022, y la Metodología para el diseño, selección e instalación de Sistemas de Contención Vehicular del 2024, y por la(s) que la sustituya(n), modifique (n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, además de lo señalado en la sección 5.3, 5.4 y 5.5 del Apéndice Técnico 3, según aplique.

Los postes y las conexiones de las defensas metálicas deberán estar en perfecto estado y exentos de oxidación. De acuerdo con criterios internacionales de empleo de barreras metálicas, los postes de las barreras que se repongan no podrán ser de perfil en I, sino en U.

Las barreras de hormigón deberán estar libres de desprendimientos y bien alineadas, ancladas y diseñadas conforme a tipos y formas debidamente probadas. La colocación de amortiguadores de impacto deberá obedecer a un diseño técnico de necesidad, tipo, ubicación y control de mantenimiento.

El Interventor formulará un reporte especial de los casos en que se presenten defectos. El Concesionario deberá sustituir o corregir los elementos dañados tan pronto como lo advierta o le sea indicado por el Interventor o por la ANI, siempre buscando cumplir con los Indicadores del Sistema de Control.

6.3.3.1. Actualización de los Sistemas de Contención Vehicular

El Concesionario debe basarse en los resultados de la aplicación de la definición de medidas de intervención para mejorar la Seguridad Vial bajo el SGSV para establecer la pertinencia de las barreras y sistemas de contención de vehículos y verificar si están vigentes las condiciones por las cuales se decidió su instalación o si es necesaria la instalación de otros sistemas o la instalación de estos sistemas en otros sectores de la vía.

De otra parte, para el caso de los sistemas o barreras de contención vehicular, se deberá contemplar lo indicado en el documento denominado “Metodología para el diseño, selección e instalación de sistemas de contención vehicular”, (<https://ansv.gov.co/es/prensa-publicaciones/7951>) y lo señalado en la Resolución 20223040044065 del 29 de julio de 2022 “*Por la cual se adopta el reglamento técnico aplicable a sistemas de contención vehicular*”, prestando especial atención en el diseño e implementación de Sistemas de Protección para Peatones (SPP), Sistemas de Protección para Motociclistas (SPM) y Sistemas de Contención Vehicular (SCV).

Se debe comprobar si los sistemas de contención vehicular existentes cumplen con las normas de instalación, en el caso de las barreras metálicas si se ha dejado el ancho suficiente para que la barrera trabaje adecuadamente y permita el redireccionamiento del vehículo, si la altura de la barrera es la adecuada, si cuenta con los sistemas de protección para motociclistas, si los extremos han sido debidamente tratados con los ángulos y longitudes de abatimiento y desviación y si la transición entre sistemas ha sido realizada apropiadamente. De igual manera si las barreras cumplen con las normas de fabricación presentadas en el Apéndice 3, en caso contrario deben ser reemplazadas.

En caso de las barreras de concreto se debe verificar si son apropiadas para el tipo de vehículo que circula por la vía y si cumplen con las dimensiones que permiten el redireccionamiento de los vehículos.

6.3.4. Iluminación

El Concesionario se obliga a asegurar la adecuada iluminación de todas y cada una de las Estaciones de Pesaje, Estaciones de Peaje, Centros de Control de Operación, intersecciones a nivel y a desnivel, paraderos y pasos peatonales, y Áreas de Servicio de la(s) vía(s), con el fin de dar seguridad a la Operación en estos sitios. El Concesionario deberá igualmente asegurar el Mantenimiento de la iluminación que pueda existir en otras zonas de la(s) vía(s), exceptuando los Pasos Nacionales. Al menos un cincuenta (50%) de la energía requerida deberá provenir de fuentes renovables.

Los Indicadores relacionados con la iluminación de las vías se presentan a continuación.

Tabla 13 - Indicadores de Iluminación

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E14	Iluminación

En caso de que se presenten deficiencias en el funcionamiento de la iluminación, el Concesionario deberá corregir o remplazar las lámparas defectuosas, administración en los tiempos establecidos en el Apéndice Técnico 4.

6.3.5. Drenaje

El Concesionario deberá realizar los trabajos de Inspección, teniendo en cuenta el Manual INVIAS de Inspección para estructuras de drenaje, conservación, reparación y reconstrucción necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y asegurar el cumplimiento de lo especificado por el Indicador de mantenimiento de drenaje, de conformidad con lo señalado en el Apéndice Técnico 4.

El Indicador relacionado con el estado de drenajes se presenta a continuación:

Tabla 14 – Indicadores de Drenaje

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E10	Drenajes superficiales, longitudinal y transversal

Entre otras actividades, el Concesionario se obliga a realizar todas las actividades tendientes a garantizar el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía mediante la limpieza, reparación y/o reconstrucción de las obras de arte. Estas labores deberán realizarse desde el momento en que se detecte su necesidad, para lo cual el Concesionario deberá contar con personal calificado y con la maquinaria y los equipos que sean necesarios para su pronta ejecución.

6.3.5.1. Limpieza de obras de drenaje

El Concesionario se obliga a mantener las calzadas, bermas, cunetas, zanjas de coronación, encoles, descoles, canales, obras de arte, puentes, barandas, lechos de ríos y cursos de agua libres de obstáculos, derrumbes o deslizamientos que puedan restringir o interrumpir el tránsito o dificultar el flujo de aguas de escorrentía hacia las obras de drenaje o subdrenaje. El Concesionario deberá remover los obstáculos o escombros y transportarlos a lugares autorizados como botaderos y depositarlos mediante procedimientos que cumplan con las normas ambientales vigentes y en general con la Ley Aplicable. Sin perjuicio de la obligación del Concesionario en cuanto al cumplimiento de los Indicadores en materia de estado de drenajes, en los términos señalados en el Apéndice Técnico 4, algunas de las actividades de mantenimiento relacionadas con este particular, se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 15 – Tareas limpieza de obras de drenaje

CÓDIGO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1411	Limpieza Cunetas	Limpieza manual de las cunetas revestidas y en tierra.
1413	Limpieza Coronación	Limpieza de las zanjas de coronación revestidas y en tierra.
1411/1412/1413	Limpieza Encoles	Limpieza de encoles y/o descoles revestidos y en tierra.
1413	Limpieza Canales	Limpieza de canales revestidos y en tierra.
1421	Limpieza Obras	Limpieza de obras (Alcantarillas y box de todos los tamaños)
1413	Limpieza de Colectores	Limpieza de zanjas colectoras, canales, cámaras

Las tareas de limpieza deben realizarse dentro del Corredor del Proyecto e incluso fuera de él cuando se prevean problemas de drenaje o estabilidad de estructuras.

6.3.5.2. Reconstrucción y Mantenimiento de cunetas y zanjas de coronación

El Concesionario se obliga a realizar todas las actividades tendientes a garantizar el adecuado drenaje de las aguas de escorrentía para mantener y preservar la estabilidad de la(s) vía(s) con la reparación y/o reconstrucción de las cunetas y zanjas de coronación de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritos en las Especificaciones Técnicas, así como, su mantenimiento mediante el sellado de juntas y grietas en cunetas, bajantes de agua y zanjas de coronación de concreto, entre otros. Estas labores deberán realizarse en el momento en que se detecte su necesidad, para lo cual el Concesionario deberá disponer del personal calificado, la maquinaria y el equipo que sean necesarios para su pronta ejecución.

6.3.5.3. Reconstrucción y Mantenimiento del drenaje subsuperficial

El Concesionario se obliga a realizar todas las actividades tendientes a garantizar el adecuado mantenimiento del drenaje subsuperficial transversal para mantener y preservar la estabilidad de la(s) vía(s) con la limpieza, reemplazo y colocación de subdrenes de acuerdo con los procedimientos y especificaciones descritos en las Especificaciones Técnicas, incluyendo las construcción de los nuevos que se consideren necesarios. Estas labores deberán realizarse en el momento en que se detecte su necesidad, para lo cual el Concesionario deberá disponer del personal calificado, la maquinaria y el equipo que sean necesarios para su pronta ejecución

6.3.6. Limpieza general de calzada, márgenes, bermas, y áreas de servicio

El Concesionario deberá realizar los trabajos de limpieza, retirada de obstáculos y basuras, tratamiento de derrames, siega de vegetación, podas, rocería, etc. necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y, además, asegurar el cumplimiento de lo especificado por los Indicadores contenidos en el Apéndice Técnico 4.

El Indicador relacionado con la limpieza general de calzada, márgenes, bermas, y áreas de servicio de las vías se presentan a continuación.

Tabla 16 – Indicadores de Limpieza General

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E8	Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Corredor del Proyecto

6.3.6.1. Limpieza de Calzada y Bermas

La(s) vía(s) deberá permanecer libre de basuras, desperdicios o desechos de cualquier tipo. El Concesionario deberá garantizar la disposición de los materiales producto de la limpieza en un sitio apropiado, de acuerdo con la Ley Aplicable relativa a la protección del medio ambiente, así como con los Planes de Manejo Ambiental y Social.

Cuando la(s) vía(s) (calzada más berma) se halle obstaculizada por objetos de cualquier tipo (basura, desechos o desperdicios de cualquier naturaleza, restos de siniestros viales como derrames de aceites o productos tóxicos, animales muertos, derrumbes, etc.), aún por causas ajenas a la voluntad del Concesionario, se considerará que existe un incidente, por lo que el control de la ejecución de las operaciones del correspondiente despeje o limpieza de la(s) vía(s) se registrará por el Indicador O4.

Cuando existan estos obstáculos el Concesionario deberá limpiar, mantener y restituir el Corredor del Proyecto de la carretera en el menor tiempo posible, respetando los tiempos máximos descritos en los Indicadores contenidos en el Apéndice Técnico 4.

6.3.6.2. Limpieza de Separador Central, Márgenes, Áreas de Servicio y Terrenos dentro del Derecho de Sector

Este trabajo comprende la limpieza general del separador central, los márgenes de la calzada y las zonas aledañas y complementarias a la(s) vía(s), tales como áreas de servicio, zonas de parqueo, maniobras, accesos inmediatos a la carretera concesionada y rocería en los taludes en corte. Incluye todas las labores necesarias para mantener dichas zonas libres de basura y obstáculos, ramas, troncos, piedras, animales muertos, señales, avisos, vallas y demás objetos que impidan la visibilidad, el tránsito y el drenaje de la(s) vía(s), o que generen peligro para la seguridad del tránsito, sin límite de cuantía en lo referido al volumen y su acarreo.

Toda la franja correspondiente al Corredor del Proyecto de la carretera debe estar siempre libre de obstáculos que afecten la visibilidad y seguridad del Usuario. En todos y cada uno de los Tramos debe cumplirse que no existan peligros para el tránsito en las zonas laterales de la(s) vía(s).

El separador central y las márgenes de la calzada deberán estar en buen estado de limpieza. Para garantizarlo, el Concesionario se obliga mantener estas zonas al menos dos (2) veces al año tendrá que limpiarlo.

Las inspecciones se realizarán a petición de la Interventoría, por lo general después de las actividades de rocería para apreciar mejor la basura oculta entre la vegetación, y realizando recuentos visuales de los elementos mayores de 15 cm (se contrastará esta magnitud con cinta métrica si es preciso). Los recuentos se harán por secciones de 50 metros seleccionadas por la Interventoría, hasta un máximo de 3 secciones representativas por kilómetro, y el valor del kilómetro será equivalente a la media del número de artículos encontrados en cada sección inspeccionada.

Para respaldar estas inspecciones, el Concesionario controlará al menos semanalmente y de forma visual la condición de estas zonas, comprobando que no existan peligros para el tránsito o que disminuyan la seguridad vial. Para este concepto no se permitirá ningún kilómetro afectado. En caso de que se encuentre uno o varios de estos peligros al tránsito en las zonas laterales de la(s) vía(s), el Concesionario tendrá el plazo estipulado por el Indicador para mejorar la condición del Corredor del Proyecto de la carretera.

6.3.6.3. Rocería, Paisajismo y Mantenimiento de Plantaciones

Sin perjuicio de la obligación del Concesionario de cumplir lo previsto en el Indicador correspondiente, éste se obliga a realizar todas las actividades de rocería y podas tendientes a garantizar una perfecta visibilidad en la(s) vía(s), una adecuada imagen de la ruta y un riesgo mínimo de incendios en la zona del Corredor del Proyecto.

El producto de la poda deberá ser retirado en un término máximo de 48 horas después de realizada, y deberá disponer en una ubicación aprobada para este tipo de material conforme a la Ley Aplicable.

Para respaldar las inspecciones, el Concesionario controlará al menos semanalmente y de forma visual la condición de estas zonas y comprobará la inexistencia de peligros para el tránsito o que disminuyan la seguridad vial. Para este concepto no se permitirá ningún kilómetro afectado. En caso de que uno o varios de estos peligros para el tránsito se encuentren en las zonas laterales del Sector, el Concesionario dispondrá del plazo que, de manera razonable y de acuerdo con la afectación indique la Interventoría, para mejorar la condición del Corredor del Proyecto de la carretera. En cuanto a los árboles ubicados en las zonas laterales, se considerará el diámetro de su tronco para determinar si se considera como obstáculo para tala, traslado o protección, lo cual será el criterio para definir su inclusión en las medidas que se determinen en la aplicación del SGSV.

Todas las labores de rocería, paisajismo y mantenimiento de plantaciones deberán realizarse según lo establecido en el Manual de Operación y Mantenimiento y lo previsto respecto del plan para las Obras de Mantenimiento, para lo cual el Concesionario deberá disponer de las

cuadrillas de personal necesarias, así como de la maquinaria y el equipo idóneos para su pronta ejecución.

En caso de existir zonas de jardines, éstas deberán mantenerse como tales. En caso de existir una red de riego, ésta debe estar permanentemente funcional.

6.3.7. Mantenimiento de Taludes y Remoción de derrumbes

Los elementos de estabilización, protección, instrumentación y monitoreo de las obras de tierra existentes o resultado de las Obras de Construcción, Mejoramiento y Rehabilitación se deberán mantener en buen estado de funcionamiento. El objetivo final será mantener la geometría y estabilidad inicial de las obras de tierra.

Para ello se inspeccionará en detalle el estado de los elementos de estabilidad de cada talud de las obras de tierra: mallas, escolleras o enrocados, elementos de protección, bulones, concreto lanzado, anclajes, muros de contención, muros de gaviones y actuaciones de saneo. Deberá implementarse un inventario. Como resultado de las inspecciones se procederá a realizar las actuaciones necesarias para su conservación. Cualquier defecto que afecte el tránsito de la(s) vía(s) deberá señalarse y de inmediato se deberán llevar a cabo las medidas adecuadas para corregirlo.

Cuando existan derrumbes que afecten calzada y bermas se considerará que la(s) vía(s) está obstaculizada. Siguiendo lo expuesto en la Sección 3.3.3.1 las actividades para la eliminación del obstáculo deberán cumplir con lo especificado por el Indicador O4 Tiempo de Atención de Incidentes

6.3.8. Estructuras y puentes

El Concesionario deberá realizar los trabajos de conservación, reparación y reposición necesarios para cumplir con lo estipulado en esta Sección y, con lo especificado por los Indicadores previstos en el Apéndice Técnico 4 para estructuras y puentes.

El Indicador relacionado con estructuras y puentes, es:

Tabla 17 – Indicadores de Estructuras y Puentes

IDENTIFICADOR	INDICADOR
E15	Puentes y Estructuras

6.3.8.1. Directrices Generales de Mantenimiento

El Concesionario deberá mantener y reparar todos los componentes de las estructuras, tanto de la superestructura como de la infraestructura, durante el plazo del Contrato de Concesión.

Las estructuras incluyen los puentes, muros de acompañamiento, muros de contención, alcantarillas de cajón, alcantarillas, cunetas, bordillos, barreras y barandas para tráfico vehicular, peatonal o de bicicletas.

Todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de las estructuras deberán incluirse en el Programa de Operación y Mantenimiento (que se habrá decidido y organizado con base en el sistema SIPUCOL y/o SIGP según corresponda), Resolución 1528 del Ministerio de Transporte de mayo 23 de 2017 o la norma la sustituya(n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, según lo dispuesto en el literal 4.11 de la Parte General del Contrato, y deberán coordinarse con la Interventoría al menos un (1) mes antes de su realización.

El Concesionario será responsable de suministrar a la ANI información correcta y oportuna sobre todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de estructuras para el mantenimiento de la base de datos oficial SIPUCOL y/o el Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP). En caso de que por motivos de gestión y captura de información el Concesionario no tenga acceso directo a la base de datos para actualizar la información, seguirá siendo responsable de entregar la información a la ANI con antelación de al menos un (1) mes.

Todos los estudios y obras necesarias para mantener las estructuras en perfectas condiciones deberán elaborarse conforme a lo dispuesto en las siguientes Normas, Códigos y Manuales:

NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO DE PUENTES (CCP-2014), adoptado mediante Resolución 108 del 26 de enero de 2015 del Ministerio de Transporte, o la(s) que la sustituya(n), modifique (n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato, según lo dispuesto en el literal 4.11 de la Parte General del Contrato.

Manual de INVIAS para el Sistema Inteligente de Gestión de Puentes (SIGP) para los módulos de inspección, inventario, evaluación de capacidad de carga, vulnerabilidad, salud estructural, fatiga instrumentación y monitoreo y pruebas de carga, elaborado por el Instituto en el marco del convenio especial de cooperación N° 002444-2019, en su versión actualmente entregada o la(s) que la sustituya(n), modifique (n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato.

Especificaciones relativas a puentes emitidas por la AASHTO (según estas normas sean adicionadas o modificadas de tiempo en tiempo) incluyendo el Manual de Evaluación de Puentes de la AASTHO (MBE 2018, MANUAL FOR BRIDGE EVALUATION, 3RD EDITION, WITH 2020 AND 2022 INTERIM REVISIONS o la(s) que la sustituya(n), modifique (n), adicione(n) o derogue(n) durante la ejecución del Contrato).

Las actividades que forman parte del conjunto de Obras de Mantenimiento de estructuras son, entre otras, recalce y obras de protección contra socavación de la infraestructura, reparación de juntas, funcionamiento de los apoyos, bacheo en la superficie y losas de acceso, construcción, reparación y pintura de barandas, reparación de concretos por desconches y hormigueros, limpieza y recubrimiento de acero de refuerzo expuesto, monitoreo e inyección

de grietas en vigas, pilas, estribos y aceros, limpieza de cauces, remoción de obstáculos en el cauce, refuerzo para mayor capacidad de carga, refuerzo sísmico, ampliación, retiro de escombros y basuras, recubrimientos mediante películas para retrasar el ataque de CO₂ y avance del frente de carbonatación, sulfatos, cloruros, o cualquier otro tipo de tratamiento necesario para el cumplimiento de los indicadores establecidos en el Apéndice Técnico 4, etc.

Con el fin de detectar daños que afecten la estabilidad, resistencia y durabilidad de las estructuras, éstas serán objeto de un monitoreo permanente para informar a la ANI y repararlos a cuenta y riesgo del Concesionario. Sin perjuicio de lo anterior y del cumplimiento de las obligaciones del Contrato, Apéndices Técnicos y especificaciones técnicas, así como de la instrumentación a la que se refiere este Apéndice Técnico 2, como mínimo, en los siguientes instantes: i) de forma previa a la suscripción del ATUF – ATPUF (Acta de Terminación de Unidad Funcional y/o Acta de Terminación Parcial de Unidad Funcional), ii) a la mitad del Plazo de la Etapa de Operación y Mantenimiento según lo establecido en la sección 3.9 del Contrato Parte Especial y iii) al inicio de la Etapa de Reversión, cada uno de los puentes del Corredor será sometido a un programa de monitoreo mediante evaluación de propiedades dinámicas realizado de forma técnicamente comparable con el fin de determinar su condición y nivel de deterioro, entre otros.

Evaluación de la capacidad y/o factor de carga: Las estructuras existentes se deberán evaluar utilizando como carga el camión diseño CCP-14 y los procedimientos establecidos en el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, según estas normas sean modificadas de tiempo en tiempo. La evaluación deberá comprender la superestructura y la infraestructura del puente y llevará a conocer los datos con los cuales se revisará el diseño de la estructura existente y se procederá a su refuerzo en caso necesario. Para los puentes nuevos y existentes el concesionario evaluará periódicamente su capacidad y/o factor de carga, según sea necesario, con el fin de programar las intervenciones preventivas, rutinarias y periódicas necesarias para garantizar su estabilidad. Esta información será actualizada permanentemente en el AIM (Modelo del Activo) de cada puente conforme a los requisitos del Anexo 2 del Apéndice Técnico 3 BIM (ATB-F3).

Evaluación de la durabilidad: Las estructuras se sujetarán a una inspección detallada para detectar fisuras, carbonatación, corrosión o cualquier otro signo que indique la posibilidad de reducción de su vida útil. Se harán todos los ensayos requeridos para evaluar los deterioros y diseñar las reparaciones o reforzamientos que eventualmente sean necesarios, como, por ejemplo: ensayos de permeabilidad, potencial, velocidad e intensidad de la corrosión, profundidad de la carbonatación, resistencia in situ de los materiales, ultrasonido, medición de flechas y deformaciones, vibraciones excesivas e inspección calificada con medios de diagnóstico como tintas penetrantes, ultrasonidos y radiografía de soldaduras en elementos metálicos para efectuar las correcciones correspondientes.

De forma periódica se evaluará la fatiga en puentes de acero tanto existentes como nuevos, tomando como referencia el Manual de SIGP de INVIAS y el Manual Bridge Evaluation (MBE AASTHO 2018) en su Anexo respectivo. Para los puentes nuevos metálicos será obligatoria la instalación de instrumentación que permita evaluar periódicamente, como

mínimo, su condición, deterioro y fatiga. Para los demás puentes nuevos y existentes la instrumentación será requerida según los lineamientos establecidos en la Guía para la Instrumentación y Monitoreo de Puentes (Resolución 1789 de 2024 del INVIAS). Toda la información será actualizada permanentemente en el AIM (Modelo del Activo) de cada puente conforme a los requisitos del Anexo 2 del Apéndice Técnico 3 BIM (ATB-F3).

Evaluación de la estabilidad: A través de una inspección se verificarán las condiciones de estabilidad del conjunto estructural, incluyendo aspectos relacionados con la socavación.

Si como consecuencia de su análisis el Concesionario encuentra que alguna estructura tiene probabilidad de colapso o de inestabilidad, a su cuenta y riesgo deberá intervenir mediante un procedimiento idóneo para garantizar la estabilidad de la estructura y la seguridad de los usuarios de la(s) vía(s).

6.3.8.2. Inspecciones periódicas

Se deberá considerar lo establecido en el Manual de Inspección de Puentes y Pontones del INVIAS y/o el SIGP vigente durante la duración del Contrato y las directrices que se indican, que deben formar parte del mantenimiento de estructuras a partir de la Fecha de Inicio.

El Concesionario deberá determinar la frecuencia de las evaluaciones de puentes y estructuras considerando su obligación de mantener la integridad de la infraestructura y de cumplir con los requerimientos fijados en los índices de desempeño aplicables. No obstante, lo anterior, para todos los puentes, como mínimo, serán necesarias inspecciones rutinarias cada 6 meses e inspecciones principales de forma anual, sin perjuicio, de estructuras que requieran seguimiento o monitoreo con intervalos de tiempo menores de conformidad a lo establecido en este Apéndice Técnico 2 y las especificaciones del Apéndice Técnico 3. El resultado de las inspecciones será reportado como máximo dentro del mes siguiente a su realización, según lo establecido en el Manual de SIGP de INVIAS y/o según lo dispuesto en la implementación del sistema de gestión de activos de la ANI, así mismo, será actualizado permanentemente en el AIM (Modelo del Activo) de cada puente conforme a los requisitos del Anexo 2 del Apéndice Técnico 3 BIM (ATB-F3).

Se incluyen aspectos a revisar y especificaciones de estado y actuación:

- a) Estado de los cauces. En los sitios de ponteaderos se deberán verificar trimestralmente, antes y después de épocas de lluvias, el estado de los cauces, posibles obstrucciones y sedimentaciones que puedan reducir la sección hidráulica y por lo tanto aumentar posibilidades de desbordamiento. Así mismo, se deberá garantizar el correcto alineamiento de los cauces para evitar desviaciones y se prestará especial atención a cualquier indicio de socavación general o localizada sobre cimentaciones de estribos y pilas.
- b) Estado general del concreto

-
- c) Presencia de fisuras. Se deberá revisar la presencia de fisuras, y si existen, medir su espesor, longitud y profundidad; así mismo, se determinará si se trata de grietas activas. En cualquier caso, se deberá efectuar un estudio profundo para dilucidar las causas que las producen y, en caso de requerirse, preparar un diseño y ejecutar su reforzamiento o reparación.
 - d) Como parte del mantenimiento periódico se evaluará el potencial de corrosión en la subestructura y superestructura con el fin de anticipar o prevenir, en la medida de lo posible, el deterioro y daños en la estructura y, la necesidad de intervenciones más invasivas y profundas.
 - e) Pérdida del revestimiento y superficies afectadas por carbonatación. Toda pérdida de integridad del concreto, como descascaramientos, roturas, o recubrimientos, debida a golpes o cualquier efecto, deberá ser reparada. Igualmente, toda parte de la estructura en la que haya evidencia de carbonatación o pérdida de la capacidad del recubrimiento para evitar la oxidación del acero de refuerzo, deberá ser reparada mediante una actividad de saneado adecuada, verificada por la Interventoría. Para este tipo de actividades se aplicarán las técnicas de reparación recomendadas por los códigos nacionales o internacionales como el RAP del ACI o el ICRI, de general aceptación en patología de las construcciones y su intervención.
 - f) Estado de las cimentaciones, asentamientos y socavación
 - g) Estado de la carpeta asfáltica
 - h) Estado de las estructuras de concreto reforzado. Verificación de fisuras, deflexiones, carbonatación y corrosión del acero de refuerzo, fisuras y daños en la superficie, existencia de aceros a la vista.
 - i) Estado de los apoyos de neopreno. Los aparatos de apoyo deberán ser mantenidos en perfecto estado operativo. Todo apoyo que presente daños o degradación deberá ser reemplazado.
 - j) Estado de apoyos metálicos tales como rótulas y balancines, etc. Deberán ser mantenidos en perfecto estado operativo. Todo apoyo que presente daños o funcionamiento defectuoso deberá ser reparado o reemplazado.
 - k) Estado de las juntas de dilatación. Las juntas de dilatación deberán limpiarse periódicamente y mantenerse en perfecto estado operativo. Toda junta que permita el paso del agua o cualquier otro defecto deberá ser reparada o reemplazada por un tipo de junta adecuado, con la capacidad de movimiento que requiera el puente y que garantice la estanquidad de la unión.
 - l) Estado de los elementos de acero estructural, tales como barandas, vigas y columnas en celosía o en alma llena, etc.
 - m) Verificación de corrosión y/o pérdida del recubrimiento. Toda estructura metálica en la que se compruebe pérdida del recubrimiento u oxidación deberá ser reparada total o parcialmente, según se requiera.

Si hay sospecha de una pérdida de la sección estructural que comprometa su resistencia a la carga con el factor de seguridad establecido por las normas, se deberá investigar mediante mediciones y ensayos adecuados. Igualmente, si hay una pérdida significativa de recubrimiento, se deberá diseñar un sistema y un procedimiento de reforzamiento para los elementos afectados.

Todos los elementos afectados por pérdida de sección, abolladuras, pandeo, carencia de pernos o remaches, daños en las soldaduras como fallas como fisuras, porosidad o socavación, etc. ya sean miembros o conexiones, que presenten daños significativos, deberán ser reparados a satisfacción de la ANI.

Cualquier falla estructural deberá ser investigada. Si el estudio concluye que la falla se ha producido por sobreesfuerzos, deberán prepararse los correspondientes estudios, diseños y trabajos necesarios para el reforzamiento de la estructura afectada, y si es necesario se deberá suspender o limitar el tráfico.

Los resultados de la inspección, incluidas sus conclusiones, se reportarán en el Informe Gerencial Mensual, en el que así mismo se indicará si se requieren inspecciones especiales más detalladas para las que se requieran ensayos, toma de muestras, mediciones en campo, pruebas de carga o diagnósticas según lo definido en las Especificaciones Técnicas del Apéndice Técnico 3 (Manual de SIGP de INVIAS, el Manual Bridge Evaluation (MBE AASTHO 2018), etc.).

En caso necesario, el cauce deberá rectificarse con el tipo de maquinaria apropiado, y se deberán diseñar y construir las protecciones necesarias para evitar socavación, desvío del cauce y erosión de las riberas, dentro del Corredor del Proyecto.

Las estructuras que presenten cabeceos o deslizamientos por empuje de tierras o fallas de la cimentación deberán ser recalzadas y restituidas total o parcialmente, según se requiera para un perfecto alineamiento final. En ese caso, se deberán elaborar los estudios requeridos, diseñar y construir los recalces, las protecciones y demás obras necesarias para el buen funcionamiento de las cimentaciones de las estructuras.

Se deberán elaborar los estudios, diseños y obras requeridas para la corrección de fallas en las estructuras debidas a la cimentación, tales como asentamientos excesivos, asentamientos diferenciales u otros daños.

Todos los procedimientos de reparación, refuerzo, reemplazo o renovación citados deberán tomar en cuenta las limitaciones al tráfico, y sus recomendaciones deberán ser sometidas a consideración de la Interventoría. Estas recomendaciones deberán prever, entre otros, las suspensiones o desviaciones de tráfico necesarias y los procedimientos constructivos a utilizar en cada caso, los cuales deberán ser previamente presentados y coordinados con la Interventoría para su revisión y comentarios.

Los productos y equipos usados en las reparaciones deberán estar certificados y se deberán respetar los procedimientos recomendados por los fabricantes.

El Concesionario deberá llevar un registro de las modificaciones y/o cambios efectuados en las estructuras, para mantener actualizado el inventario de los puentes de acuerdo con los mantenimientos, modificaciones, ampliaciones o refuerzos, según lo dispuesto en la implementación del sistema de gestión de activos de la ANI, así mismo, será actualizado permanentemente en el AIM (Modelo del Activo) de cada puente conforme a los requisitos del Anexo 2 del Apéndice Técnico 3 BIM (ATB-F3).

6.3.9. Protección de Usuarios cuando el Conductor pierde el control del Vehículo

El Concesionario debe tener especial cuidado con las pilas, estribos, aletas de los puentes y los muros de contención los cuales son considerados un riesgo cuando se encuentran dentro de la zona despejada y por lo tanto deben ser evaluados cuidadosamente los siguientes riesgos:

- La probabilidad que la estructura cause lesiones graves a los ocupantes del vehículo cuando sea golpeada por éste.
- La probabilidad que el vehículo errante o la propia estructura presenten daños significativos y costosas reparaciones.
- El riesgo que un vehículo que choca el elemento comprometa la integridad estructural del último.

El Concesionario deberá ejecutar diseños libres de obstáculos mediante la colocación de las aletas y muros de contención fuera de la zona despejada. Sin embargo, en las ocasiones donde una estructura tiene que estar situada dentro de la zona de seguridad o zona despejada el Concesionario deberá proteger la estructura con un sistema de contención vehicular adecuado. Para lo anterior, deberá tenerse en cuenta los resultados obtenidos de la aplicación de técnicas para la definición de medidas de intervención para mejorar la seguridad vial, bajo el desarrollo del SGSV.

6.3.10. Cuadro de periodicidades.

Las tareas de mantenimiento específico que deberá desarrollar el Concesionario deberán obedecer a un protocolo que deberá incluir y considerar las siguientes periodicidades de intervención:

- PA - Plurianual (cada varios años)
- A - Anual (cada año)
- S - Semestral
- T - Trimestral
- M - Mensual
- Q - Quincenal

- S - Semanal
- D - Diaria
- H - Por tiempo de funcionamiento

Para las tareas de Mantenimiento el Concesionario deberá desarrollar una matriz donde se considerarán todos los sistemas para la Operación, sus elementos y su instrumentación, y las periodicidades de Intervención, por cuanto las actividades de mantenimiento se efectuarán por demanda, para garantizar el cumplimiento de los indicadores pactados por cada Unidad Funcional.