

RESOLUCIÓN

DE 2016

()

Por la cual se adopta el documento normativo para la acreditación de las empresas certificadoras de actores estratégicos del sistema de Interoperabilidad de Peajes con Recaudo Electrónico Vehicular

EL MINISTERIO DE TRANSPORTE

En ejercicio de las facultades legales y en especial las conferidas por el literal e) del artículo 2, el numeral 6 del artículo 3 de la Ley 105 de 1993, el artículo 2 de la Ley 336 de 1996, los numerales 6.2, 6.3 y 6.10 del artículo 6 del Decreto 087 de 2011, y

CONSIDERANDO

Que en la Ley 105 de 1993 se señaló que le corresponde al Estado la planeación, control, regulación y vigilancia del transporte, y de las actividades a él vinculadas. Asimismo, en su artículo 2 señala que la seguridad de las personas se constituye en prioridad del sistema y que el transporte es un elemento básico para la unidad nacional y el desarrollo de todo el territorio colombiano.

Que el artículo 5 ibídem, establece que *“Es atribución del Ministerio de Transporte en coordinación con las diferentes entidades sectoriales, la definición de las políticas generales sobre el transporte y el tránsito”*.

Que el sector transporte debe utilizar las tecnologías de la información y comunicación, como una herramienta que contribuye a la prestación de un servicio competitivo, dinámico y seguro, de conformidad con lo establecido en el artículo 84 de la Ley 1450 del 16 de junio del 2011 *“Por medio de la cual se expide el plan de desarrollo 2010 – 2014”*

Que de conformidad con lo establecido en el numeral 2.2. del artículo 2 del Decreto 087 de 2011, le corresponde al Ministerio de Transporte *“Formular las políticas del Gobierno Nacional en materia de transporte, tránsito y la infraestructura de los*

modos de su competencia”

Que mediante Decreto 2060 del 22 de octubre de 2015, el Gobierno Nacional adicionó el Decreto 1079 de 2015, reglamentando los Sistemas Inteligentes para la Infraestructura, el Tránsito y el Transporte (SIT) y estableciendo, a su vez, los parámetros para expedir los reglamentos técnicos, los estándares, protocolos y usos de la tecnología en los proyectos de SIT, cumpliendo con los principios rectores del transporte, tránsito e infraestructura, como el de la libre competencia y el de la iniciativa privada a las cuales solamente se aplicarán las restricciones establecidas por la ley y los Convenios Internacionales.

Que con el Decreto 1595 de 2015 se dictaron normas relativas al Subsistema Nacional de Calidad, y se definió el Reglamento Técnico como el: “documento en el que se establecen las características de un producto o los procesos y métodos de producción con ellas relacionados, con inclusión de disposiciones administrativas aplicables y cuya observancia es obligatoria. También se puede incluir disposiciones en materia de terminología, símbolos, embalajes, marcado o etiquetado aplicables a un producto, procesos o método de producción o tratar exclusivamente de ellas”

Que el artículo 2.2.1.7.6.1 del Decreto 1595 de 2015 establece que para efectos de la elaboración y expedición de reglamentos técnicos, éstos deberán estar enmarcados dentro de la defensa de objetivos legítimos. Asimismo, el artículo en cuestión establece que se considerarán objetivos legítimos entre otros: “los imperativos de la seguridad nacional, la prevención de prácticas que puedan inducir a error, la protección de la salud o seguridad humana, de la vida, la salud animal o vegetal o del medio ambiente”.

Que los objetivos que persigue la implementación del Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes se circunscriben a promover la mejora y competitividad de las cadenas logísticas; propiciar soluciones eficientes e innovadoras, permitiendo el pago de electrónico de peajes o de tasas por el uso de áreas de alta congestión, de alta contaminación o de infraestructura construida o mejorada para evitar congestión urbana; así como el cobro de otros bienes y servicios, tal como se establece en la parte considerativa de la Resolución 4303 de 2015.

Que los objetivos perseguidos al implementar el Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes en Colombia, no se encuentran incluidos en los objetivos legítimos descritos en el artículo 2.2.1.7.6.1 del Decreto 1595 de 2015, situación por la cual se debe proceder a expedir un Documento normativo, el cual es definido por la norma ibídem, como el “documento que suministra requisitos, reglas o características para las actividades o sus resultados”

Que la Resolución 4303 de 2015 reglamentó el Título 4 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1079 de 2015. En ésta se establecieron las condiciones para la prestación del servicio de recaudo electrónico vehicular REV para peajes, junto con los requisitos que deben cumplir los actores estratégicos interesados en obtener y mantener la habilitación para la prestación del servicio de recaudo electrónico vehicular REV. Se definió, además, las normas contractuales relativas a la

operación, implementación e interoperabilidad del recaudo electrónico vehicular REV en peajes, dentro del territorio nacional

Que la marca de certificación a la que hace referencia la Resolución 4303 de 2015 será emitida cuando el organismo de certificación debidamente acreditado manifiesta adecuada confianza de que el producto y proceso exigido para el Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes esté conforme con el documento normativo que se adopta con la presente Resolución.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

Artículo 1. Expedir el documento normativo para la República de Colombia, el cual se encuentra contenido en un anexo general, de XXX páginas

Artículo 2. A partir de la expedición de la presente Resolución, los requisitos, procedimientos, reglas y características del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes, descritos en el presente documento normativo, serán de obligatorio cumplimiento para Operadores IP/REV (OP IP/REV) e Intermediadores IP/REV (INT IP/REV) del servicio IP/REV.

Artículo 3. Se revisará o actualizará cada tres (3) años, contados a partir de la ejecutoria de la presente Resolución, las causas que originaron la expedición del

documento normativo para establecer si se mantienen, fueron modificadas o desaparecieron y, de ser necesario, proceder a actualizarlo o derogarlo.

Artículo 4. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga todas las disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D.C., a los

MINISTRA DE TRANSPORTE,

NATALIA ABELLO VIVES

ANEXO GENERAL

Documento normativo en el cual se adoptan *estándares*, requisitos, procedimientos, reglas y características del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes en Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. OBJETO

Artículo 2. AMBITO DE APLICACIÓN

2.1.Productos

Artículo 3. REFERENCIAS A NORMAS TÉCNICAS

Artículo 4. DEFINICIONES, SIGLAS Y SÍMBOLOS

Artículo 5. SÍMBOLOGÍA Y SEÑALIZACIÓN

5.1. Código de colores para TAG

CAPÍTULO 2

REQUISITOS TÉCNICOS ESENCIALES

Artículo 6. REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS

6.1. Requisitos para Intermediadores IP/REV (INT IP/REV)

6.2. Requisitos para Operadores OP IP/REV (OP IP/REV)

CAPÍTULO 3

PROHIBICIONES

Artículo 7. PROHIBICIONES

CAPÍTULO 4

DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Artículo 8. MECANISMOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD

8.1. Acreditación y Organismos de evaluación de la conformidad

Artículo 9. CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS

9.1. Requisitos generales de la certificación de productos

9.2. Sistemas de certificación de producto aceptados

9.3. Seguimiento de la certificación

- 9.4. Formas excepcionales de certificación de producto
- 9.5. Regulaciones para el trámite de la certificación de producto

Artículo 10. DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD

- 10.1. Validación de requisitos para el Intermediador (INT IP/REV)
- 10.2. Validación de requisitos para el Operador (OP IP/REV)
- 10.2. Declaración de conformidad
- 10.3. Inspección con fines de certificación
- 10.4. Sistemas de REV que requieren dictamen de inspección
- 10.5. Componentes del dictamen de inspección
- 10.6. Vigencia de los dictámenes de inspección
- 10.7. Formatos de la declaración de conformidad
- 10.8. Formatos para dictamen de inspección

CAPÍTULO 5

VIGILANCIA, CONTROL Y RÉGIMEN SANCIONATORIO

Artículo 11. ENTIDADES DE VIGILANCIA Y CONTROL

CAPÍTULO 6

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Artículo 12. INTERPRETACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

CAPÍTULO 7

DISPOSICIONES VARIAS

Artículo 13. INFORMACIÓN DE ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN, DE INSPECCIÓN Y DE ENTIDADES ACREDITADAS

CAPÍTULO I OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto. Establecer las características de los productos, procesos o métodos de producción con relacionados con ellos, con inclusión de las disposiciones administrativas aplicables, que son obligatorios para el Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes IP/REV.

Artículo 2. Ámbito de aplicación. Las disposiciones contenidas en esta parte se aplicarán íntegramente a las personas naturales y jurídicas que se encuentran debidamente habilitadas por el Ministerio de Transporte para la prestación del servicio de Recaudo Electrónico Vehicular IP/REV, ejerciendo de esta manera un rol en el sistema, así como a los productos utilizados en los Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes IP/REV, en los siguientes términos:

2.1 Productos

Los productos siguientes productos, por estar directamente relacionados con el objeto y campo de aplicación del Documento¹ Normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes, deben dar

¹ Nota: El presente documento aplica a los productos con los nombres comerciales listados en la Tabla 2.1 y a los que utilizando nombres distintos tienen el mismo uso.

cumplimiento a los requisitos establecidos en éste y demostrarlo mediante un Certificado de Conformidad de Producto.

- TAG RFID
- Unidad de lectura de TAG RFID
- Sistema para reconocimiento de número de placa
- Cámaras para grabación de los ejes de los vehículos
- Cámaras de seguridad
- Sensores de detección automática de la categoría del vehículo
- Equipos para pesaje automático de vehículos de carga
- Sistema para gestión de información de carril
- Barrera o talanquera de salida automática
- Semáforos
- Paneles de señalización variable
- Señalización en los carriles REV
- Instalaciones eléctricas
- Sistema de respaldo eléctrico
- Detectores de altura (elemento recomendado)
- Equipos de monitoreo meteorológico (elemento recomendado)
- Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado)
- Carril de escape (elemento recomendado)
- Recopilación de la información de monitoreo y supervisión
- Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje
- Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP
- Redes de comunicaciones para entidades que intercambien información con el SiGT

Artículo 3. Referencias a normas técnicas. La elaboración de este documento se basó en los siguientes estándares o normas técnicas:

- ISO/IEC 17067. Conformity assessment -- Fundamentals of product certification and guidelines for product certification schemes.
- ISO/IEC 18000-63. Information technology -- Radio frequency identification for item management -- Part 63: Parameters for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz Type C.
- ISO/IEC 17065. Conformity assessment -- Requirements for bodies certifying products, processes and services
- ISO/IEC 17020. Conformity assessment -- Requirements for the operation of various types of bodies performing inspection
- RETIE. RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. Ministerio de Minas y Energía. 2013.

Artículo 4. Definiciones, siglas y símbolos

Definiciones. Para efectos de la presente reglamentación, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones específicas, además de las contempladas en la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1079 de 2015, y en la Resolución 4303 de 2015:

4.1. Definiciones:

Cámara para grabación de ejes: sistema de cámara(s) que permite grabar de forma automática el paso de un vehículo por una plaza de peaje, evidenciando el número de ejes que éste posee.

Certificado de acreditación. Documento formal o conjunto de documentos que indica que la acreditación ha sido otorgada a un organismo de evaluación de la conformidad para el alcance definido.

Certificado conformidad. Documento emitido de acuerdo con las reglas de un sistema de certificación, en el cual se manifiesta adecuada confianza de que un producto, proceso o servicio debidamente identificado está conforme con una norma técnica u otro documento normativo específico.

Certificación: Atestación de tercera parte relativa a productos, procesos, sistemas o personas².

Certificación plena: Proceso de certificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en este documento normativo a un sistema de REV, el cual consiste en la declaración de conformidad de primera parte suscrita por el(los) profesional(es) competente(s) responsable(s) de la instalación, acompañada del aval de cumplimiento mediante un dictamen de inspección, previa realización

de la inspección de comprobación efectuada por inspector(es) de un organismo de inspección debidamente acreditado².

Control de calidad: Proceso de regulación, a través del cual se mide y controla la calidad real de un producto o servicio².

Declaración de conformidad de primera parte: Certificación emitida por la persona o la organización que suministra objeto, a la conformidad de éste con el reglamento técnico².

Evaluación de la conformidad: Procedimiento utilizado, directa o indirectamente, para determinar que se cumplen los requisitos o prescripciones pertinentes de los reglamentos técnicos o normas².

Norma técnica: Documento aprobado por una institución reconocida, que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos o los procesos y métodos de producción conexos, servicios o procesos, cuya observancia no es obligatoria².

Norma técnica colombiana (NTC): Norma técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización³.

Norma técnica extranjera: Norma que se toma en un país como referencia directa o indirecta, pero que fue emitida por otro país³.

Norma técnica internacional: Documento emitido por una organización internacional de normalización, que se pone a disposición del público³.

Norma técnica regional: Documento adoptado por una organización regional de normalización y que se pone a disposición del público³.

Sensores de detección automática de categoría del vehículo: conjunto de componentes electrónicos y sensores de distintos tipo,

² Decreto 1595 de 5 de agosto de 2015. Ministerio de Industria y Turismo.

³ RETIE Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. Ministerio de Minas y Energía. 2013.

que actúan para determinar de forma automática la categoría a la que pertenece un vehículo que transita por un carril IP/REV.

Equipo para pesaje automático: conjunto de sensores y elementos electrónicos que permiten el pesaje por ejes de un vehículo en movimiento.

Talanquera: barrera de control automática que habilita el paso físico de un vehículo por un carril REV.

Red de transmisión: dispositivos interconectados que permiten la transmisión de información.

Sistema para reconocimiento de placas: sistema electrónico generalmente compuesto por una cámara y una unidad de

procesamiento que permite la detección automática de placas vehiculares.

Unidad de Lectura RFID: sistema electrónico que permite la lectura a distancia de TAG RFID.

4.2. Siglas y abreviaturas

ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
COP	Centro de Operación de Peajes
ET	Entidad Territorial
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
INVIAS	Instituto Nacional de Vías
ISO	International Organization for Standardization
NTC	Norma Técnica Colombiana
ONAC	Organismo Nacional de Acreditación de Colombia
REC	Entidad Recaudadora
REV	Recaudo Electrónico Vehicular
RFID	Radio Frequency Identification
SIGT	Subsistema para la Gestión de Transacciones a través de RFID
TAG	en español etiqueta de RFID
TID	del inglés Tag ID, Identificador de la etiqueta RFID

ARTÍCULO 5. SÍMBOLOGÍA Y SEÑALIZACIÓN

5.1 CÓDIGO DE COLORES PARA TAG

CAPÍTULO 2 REQUISITOS TÉCNICOS ESENCIALES

Artículo 6. REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS

Donde se relacionan los requisitos de productos, requisitos de operación y la validación del sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes en Colombia con fundamento en el Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte. Los equipos que componen el sistema IP/REV, objeto del Documento Normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular

de Peajes, listados en el artículo 2, deben cumplir los siguientes criterios generales, además de los requisitos particulares:

- a.) Cumplir los requisitos de producto y demostrarlo mediante *Certificado de Conformidad de Producto*, expedido por un organismo de certificación acreditado.
- b.) El *Certificado de Conformidad de Producto* debe hacer clara y precisa referencia al producto que le aplica. El productor, importador, distribuidor y comercializador del producto, debe verificar que el producto a comercializar corresponda al producto certificado. Productos objeto del presente documento que no demuestren la conformidad serán considerados productos no autorizados y por lo tanto no podrán ser usados.
- c.) Los productos objeto del documento normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes, contemplados en la artículo 2, que no tengan definidos los requisitos en el presente Anexo General, deben dar cumplimiento al documento normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes mediante un *Certificado de Conformidad de Producto* conforme a la norma o normas técnicas (Apartado 10.1 Validación, Artículo 10. Demostración de conformidad) que les aplique, expedido por un organismo acreditado.
- d.) Para los productos objeto del documento normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes contemplados en la artículo 2, que se les exijan el cumplimiento de una norma técnica y, adicionalmente, se les exijan unos requisitos específicos, en el proceso de certificación se debe probar el cumplimiento de estos requisitos, aun cuando estos no estén incluidos en la norma técnica.
- e.) Las normas referenciadas para cada producto, indican métodos para probar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el documento normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes.
- f.) Toda información relativa al producto que haya sido establecida como requisito por el documento normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes, debe ser verificada dentro del proceso de certificación del producto. Los parámetros técnicos allí establecidos deben ser validados mediante pruebas o ensayos

realizados en laboratorios acreditados o evaluados según la normatividad vigente.

- g.) La información contenida en catálogos o instructivos del equipo, debe ser veraz, verificable técnicamente y no inducir a error al usuario, las desviaciones a este requisito se sancionarán con las disposiciones legales o reglamentarias sobre protección al consumidor (Código de comercio- Artículo 823).
- h.) Todo producto objeto del presente reglamento debe estar rotulado con: la marca comercial, el nombre o logotipo del productor. Conforme a lo establecido en la Ley 1480 de 2011.
- i.) Cuando un producto se fabrique para una o más funciones propias de otros productos contemplados en este artículo, se debe demostrar el cumplimiento de los requisitos particulares que le apliquen para cada función.

6.1. Requisitos para Intermediadores IP/REV (INT IP/REV)

6.1.1. TAG RFID

En los sistemas de recaudo electrónico se realiza una transferencia de datos entre el vehículo, que cuenta con un TAG RFID ISO 18000-63 (OBU) y la RSU. A continuación se listan los requisitos para este elemento.

- Tag RFID compatible con el estándar ISO/IEC 18000-63 2013. Tag RFID ISO 18000-63 con TID único y longitud de 96 bits.
- Tag RFID ISO 18000-63 con tiempo de vida superior a 3 años, apropiado para la exposición a las condiciones dadas en vidrios panorámicos de los vehículos.
- Tag RFID ISO 18000-63 con soporte y disponibilidad suficiente dadas por el fabricante.
- Inalámbrica, especificada por la norma ISO 18000-63.
- Tag RFID ISO 18000-63 inalterables (tamper proof). El Tag RFID ISO 18000-63 deberá estar adherido al panorámico

del vehículo, en una posición que no afecte el funcionamiento propio, ni el de otros sistemas de REV.

- Tag RFID ISO 18000-63 con capacidad de operar con el sistema de lectura, a una distancia suficiente para ser detectada al ingresar al peaje.

6.1.2. Canal de comunicaciones para intercambio de información con el SiGT.

Se deberá instalar un canal de comunicación a Internet para intercambiar la información necesaria entre el SiGT y el INT IP/REV. Dicho canal deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Canal de comunicación con suficiente ancho de banda para satisfacer las necesidades de cada entidad relacionada y garantizar el flujo de datos hacia y desde el SiGT (mínimo de 1 Mbps).
- La información transferida deberá estar cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256 a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.
- Para los casos de COP y REC se deberá contar con un canal de comunicaciones con nivel de reuso de 1 y bidireccionales, con ancho de banda de mínimo de 1 Mbps.
- Los elementos empleados para la red deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99%.
- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital, siempre que cumpla con los requisitos de disponibilidad.

6.2. Requisitos para Operadores IP/REV (OP IP/REV)

A continuación se presentan los requisitos para los elementos presentes en el carril IP/REV, centro de control de la plaza de peaje y COP.

6.2.1. Unidad de lectura de TAG RFID

La unidad de lectura de TAG RFID, es la encargada de detectar el vehículo cuando ingresa al carril REV del peaje, mediante la tecnología RFID ISO 18000-63. Esta unidad se encuentra compuesta por: unidad de procesamiento, unidad de radio, interfaz o puerto de comunicaciones, cables de radio frecuencia, antena(s) y un

sistema de alimentación de energía. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- Lectura de campos EPC de TAG RFID ISO 18000-63 y campo TID de aquellos que pertenezcan al dominio de peajes. Verificación de integridad de la información: la unidad de lectura deberá contar con un sistema de verificación de integridad de la información de los TAG RFID ISO 18000- 63 leídos, igual o mejor que el CRC16.
- Las unidades de lectura deberán ser aptas para operación en pórticos y en condiciones de intemperie. Deberán cumplir con el estándar IP66.
- La unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63, deberá garantizar una tasa de lecturas efectivas de al menos el 98% con TAG RFID bien instalados y en buen estado de conservación. La unidad de lectura deberá tener una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 26280 horas. La confiabilidad de los datos leídos de un TAG RFID ISO 18000-63 deberá ser superior al 99.9%.
- El sistema deberá realizar al menos 100 lecturas por segundo de múltiples TAG RFID ISO 18000-63 en movimiento a una velocidad mínima de 60 Km/h con respecto al lector. La lectura del TAG RFID ISO 18000-63 deberá ser efectiva exclusivamente en el carril REV en donde circula el vehículo y detectado una sola vez. La antena del sistema de lectura de TAG RFID deberá ser ubicada a una distancia de la barrera de paso o talanquera del carril, tal que permita que los vehículos puedan transitar a una velocidad de hasta 60Km/h realizando pago electrónico satisfactoriamente.
- La potencia máxima radiada por el sistema de lectura de TAG RFID deberá ser la estipulada por el estándar ISO 18000-63 y en ningún caso deberá exceder la especificada en la normatividad colombiana emitida por la Agencia Nacional del Espectro (ANE). De igual manera, las frecuencias de operación estarán en la banda de 900MHz y serán las que permita la Agencia Nacional del Espectro para este tipo de aplicación.
- Las unidades de lectura deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para transmisión de datos RS232 o Ethernet IEEE 802.3.

6.2.2. Sistema para reconocimiento de número de placa.

El sistema para reconocimiento de número de placa permite contrastar la información recogida a partir del TID del TAG de la base de datos del SiGT, con la

información obtenida por los sistemas a nivel del carril REV. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- El sistema deberá reconocer la placa del vehículo que ingresa al carril REV de forma automática y los caracteres detectados deberán ser almacenados en el centro de control de la plaza de peaje junto con las evidencias de paso del vehículo por el carril REV del peaje. El reconocimiento de la placa se acepta como válido, si al menos cinco de los seis caracteres de la placa detectada corresponden en posición, a los caracteres de la placa registrada en la base de datos que está asociada al TAG leído. La detección de placas debe realizarse correctamente con el vehículo en movimiento a una velocidad máxima de 60Km/h.
- Deberá existir un sistema de reconocimiento de placas de vehículos en cada uno de los carriles REV del peaje.
- El sistema de detección de placas deberá tener una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000 horas.
- El sistema de detección de placas deberá tener una efectividad igual o superior al 95%, para placas en buen estado de conservación y limpieza. El sistema de reconocimiento de placas deberá tener un tiempo de respuesta inferior a 2 segundos desde el momento en que se realiza la fotografía hasta que se obtiene el texto de la placa del vehículo. La cámara empleada para este sistema deberá tener un grado de protección IP66.
- El sistema de reconocimiento de placas deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje
- Interfaces físicas para la transmisión de datos RS232 o Ethernet IEEE 802.3.

6.2.3. Cámaras para grabación de los ejes de los vehículos.

La cámara para grabación de los ejes de un vehículo y placa sirve como prueba de paso y para obtener evidencias acerca del número de ejes y la placa frontal que tiene un automotor en caso que se requiera para la solución de discrepancias. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- La cámara deberá grabar vídeo y al menos una imagen donde se evidencie perfectamente el número ejes y la placa que lleva el vehículo. Dicha(s) imagen(es) y vídeo deberán ser almacenadas en el centro de control de la plaza de peaje junto con el texto de la placa detectada. La cámara para grabación de ejes y placa deberá capturar la fotografía y el

vídeo con el objetivo mencionado anteriormente, a una velocidad de hasta 60Km/h.

- Deberá existir un sistema de grabación en vídeo del número de ejes de los vehículos e imagen con número de placa en cada uno de los carriles del peaje REV, sin importar las condiciones climáticas, de iluminación o temperatura que estén en el peaje.

- El sistema de grabación de ejes de los vehículos deberá tener una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000 horas.

- Cámaras para grabación de ejes deberán entregar su información de forma inmediata al centro de control de la plaza de peaje y deberán operar y almacenar el vídeo al menos a 10 fps (cuadros por segundo). Este tipo de cámara deberá tener un grado de protección IP66.

- Las cámaras para la grabación de ejes y placa deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

- Interfaces físicas Ethernet IEEE 802.3.

6.2.4. Cámaras de seguridad

Con fines de control de flujo vehicular y seguridad se deberá contar con al menos una cámara panorámica en cada sentido y cámara(s) que permitan la vigilancia de las áreas de servicio. A continuación se describen los requisitos para este componente.

- Se deberá instalar una cámara panorámica por cada sentido del peaje (entrada, salida) tipo PTZ, controlables de forma remota.

- Deberán existir cámaras que cubren por completo las áreas de servicio. Las cámaras operarán al menos a 15 fps, con zoom óptico de 32X

con una sensibilidad mínima de 0.2 lux, compatibles con formatos H.264 y MPEG-4; y cumplir con el estándar ONVIF.

- Las cámaras deberán ser funcionales en diferentes condiciones de clima y temperatura, por lo que contarán con sistema calefactor propio.

- Se deberá contar con un switch de video, que permita seleccionar desde el COP a cualquiera de las cámaras de seguridad del peaje para el envío de las imágenes a dicho centro.

- Las imágenes serán transmitidas al centro de control de la plaza de peaje.

- Las imágenes serán almacenadas en el centro de control de la plaza de peaje de forma cifrada empleando el estándar AES 256.

- Las cámaras deberán tener cada una disponibilidad del 99.9%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 26000 horas.

- Cada cámara deberá tener una resolución mínima de 1920x1080 píxeles. Este tipo de cámara deberá tener un grado de protección IP66.

- Las cámaras deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

- Interfaz física Ethernet IEEE 802.3 u otro medio cableado para la transmisión de datos.

6.2.5. Sensores de detección automática de la categoría del vehículo.

El peaje deberá contar con los sensores necesarios para realizar de forma automática la categorización del vehículo, de acuerdo a las tablas vigentes de categorización. Los requisitos para dicho sistema son:

- Se deberán instalar los sensores que determinen la categoría del vehículo, mediante la medición de variables como número de llantas, ancho de la llanta, altura, entre otras.

- Los sensores deberán ser capaces de determinar la categoría del vehículo en movimiento a una velocidad de hasta de 60 Km/h, antes de la barrera de paso y con vehículos transitando a 40 centímetros de separación.

- Los sensores serán aptos para ser empleados en ambientes industriales y de aplicación en sistemas de peajes.

- Los sensores instalados no deberán afectar la velocidad con la que el vehículo ingresa al carril del peaje.

- Los sensores deberán tener cada uno una disponibilidad del 99.5%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000

horas. El sistema de clasificación deberá tener una efectividad igual o superior al 98%.

- El sistema de sensores y el correspondiente procesamiento de su información para determinar la categoría de un vehículo, deberán tener un tiempo de respuesta menor a 2 segundos, desde el momento en que el vehículo ingresa al carril y es detectado por todos los sensores, hasta que se determina la categoría.

- El sistema de sensores deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

- Interfaces físicas para la transmisión de datos RS232/RS485 o Ethernet IEEE 802.3 u otras no inalámbricas de carácter industrial.

6.2.6. Equipos para pesaje automático de vehículos de carga.

Este ítem se presenta a manera de recomendación para el correcto funcionamiento de los sistemas IP/REV. En el peaje se recomienda contar como mínimo con un carril de cobro automático provisto con un sistema de pesaje dinámico (WIM), cuya capacidad corresponda por lo menos al máximo permitido por la vía, para estimar el peso de todos los camiones de carga que transiten por el peaje, sin que éstos se detengan por completo. La información del peso reportada por el sistema de pesaje será enviada de forma automática a la base de datos en el centro de control de la plaza de peaje.

- Sensores para pesaje dinámico aptos para pesaje de cualquiera de los vehículos de carga usados en el país, estipulados en la resolución 004100 de 28 de diciembre de 2004 del Ministerio de Transporte.

- Deberá existir al menos un carril con sistema dinámico de pesaje y deberá reportar el peso de forma automática al centro de control de la plaza de peaje junto con la información de los sensores de detección de categoría.

- La infraestructura para el pesaje deberá permitir el tránsito del vehículo a velocidad constante para evitar mediciones erróneas y otras condiciones que especifique el fabricante.

- El sistema de pesaje deberá tener un certificado de calibración por parte de una empresa avalada por la ONAC o el Instituto Nacional de Metrología, con una disponibilidad superior al 99% y un error máximo del 5% con vehículo transitando a 60 Km/h.

- El sistema de pesaje de vehículos de carga deberá tener una precisión de al menos el 95%.

- Las básculas del sistema deberán ser calibradas al menos 1 vez al año, notificando este procedimiento al centro de metrología de la

SuperIntendencia de Industria y Comercio, para efectos de continuar con la certificación.

- Interfaces físicas para la transmisión de datos RS232/RS 485 o Ethernet IEEE 802.3.

6.2.7. Sistema para gestión de información de carril.

Por cada carril exclusivo o mixto de REV se deberá instalar en el peaje un dispositivo de cómputo para recibir la información de los elementos que componen el carril IP/REV. Los requisitos para dicho elemento son los siguientes.

- Deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para ejecutar los procesos de gestión del carril IP/REV. En caso de que el equipo se encuentre instalado en el carril, se deberá disponer de un disco duro de estado sólido que soporte las condiciones de vibración presentes en el carril REV.

- Deberá ejecutar la base de datos local de todos los TAG del sistema IP/REV y su información asociada, especificada en el Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte.

- Deberá contar con sistemas de protección contra fallas en la red eléctrica de forma independiente. Deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran. Deberá cumplir con el estándar IP66 de protección si está expuesto a la intemperie o IP54 si está protegido en un ambiente cerrado, garantizando su operación entre -5°C a +45°C.

- Los equipos deberán cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.

- El reloj del equipo deberá estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP como se detalla en el Capítulo 3 “Especificación de Requisitos de Software” del Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte. NTP, del inglés *Network Time Protocol*, es un protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos en redes de conmutación de paquetes con latencia variable. NTP utiliza UDP como su capa de transporte, usando el puerto 123. Está diseñado para resistir los efectos de la latencia variable. Al igual que los demás computadores que participan en el sistema REV, el sistema operativo del dispositivo de cómputo instalado en el carril debe ser configurado para usar este protocolo, con el fin de garantizar que en todo el sistema de recaudo electrónico se tiene la misma hora de referencia.

- Componentes para la gestión de información de carril se recomiendan estar lo más cerca posible de los elementos que le suministran

la información (sistema RFID ISO 18000-63, sensores, etc) a fin de mantener la integridad y la seguridad de la información.

- Componentes para gestión de la información de grado industrial y trabajo pesado, con garantía de funcionamiento en condiciones climáticas y de temperatura extremas.
- Capacidad de procesar mínimo 100 solicitudes de búsqueda por segundo en la base de datos local del carril REV de los TAG RFID.
- Se deberá calcular la categoría de un vehículo a partir de la información de los sensores en un tiempo no mayor a 2 segundos.
- El sistema de cómputo para la gestión de información de carril deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

6.2.8. Barrera o talanquera de salida automática.

Los carriles REV deberán contar con una barrera automática que controlará el paso de vehículos.

- Talanqueras automáticas en cada carril REV del peaje que permitan el paso de los vehículos una vez se haya confirmado el cobro de la tarifa correspondiente.
- La talanquera deberá tener apertura y cierre automático.
- La composición física y estética de las barreras deberá ser conforme con el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de

estaciones de peaje, apartado 4 Barreras de control), adoptado por el Ministerio de Transporte.

- Las talanqueras deberán tener un MTBF no menor a 1 año con características para trabajo pesado.
- El tiempo de respuesta para subida y para bajada de dicha barrera deberá ser igual o inferior a 0.7 segundos en cada caso.
- Las barreras automáticas deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaz de control RS 232, Ethernet IEEE 802.3 u otras de uso industrial.

6.2.9. Semáforos.

Sobre los carriles REV se deberán instalar semáforos LED que indiquen al usuario el estado del carril REV (abierto o cerrado), así como la autorización para continuar el paso por el peaje.

- Se deberán instalar elementos de señalización visibles antes del peaje, que indiquen al usuario el estado del carril REV (abierto, cerrado) de conformidad con el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de estaciones de peaje, apartado 5 Semáforos e indicadores de forma de pago), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Se deberán instalar semáforos ubicados en el carril REV después de la talanquera (Ver Figura 4.2) e informando al usuario acerca de si está autorizado o no para continuar su paso por el peaje. Estos elementos deberán cumplir con las normas presentadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 7 Semáforos), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Los semáforos que indican el estado del carril deben ser visibles a una distancia tal que permita al usuario cambiar de carril en caso de que el carril REV se encuentre cerrado o en caso de que el usuario no disponga de los medios para realizar el pago electrónico.
- Los semáforos que indican la autorización para continuar el paso por el carril REV del peaje deben ser visibles desde el punto de entrada a dicho carril REV. Estos semáforos deben estar ubicados sobre el panel de señalización variable para garantizar un único punto de vista a los usuarios.
- Los semáforos empleados deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99%, con un MTBF superior a 5 años.
- Los semáforos empleados deberán tener características de visibilidad, tamaño, colores y demás características especificadas en el manual de señalización vial 2015 Capítulo 5 “Otros dispositivos para la regulación de tránsito”, Sección 5.11. “Señalización de estaciones de peaje”,

apartado 5 Semáforos e indicadores de forma de pago y Capítulo 7 Semáforos.

- Los semáforos deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje. El mantenimiento realizado a los semáforos y a sus elementos asociados deberá realizarse en concordancia con el manual de señalización vial 2015, (Capítulo 7 Semáforos, Sección 7.4. Mantenimiento), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Interfaz física cableada de uso industrial.

6.2.10. Paneles de señalización variable.

Los carriles REV del peaje deberán contar con pantallas de información alfanuméricas LED.

- Las pantallas de información alfanumérica informarán al usuario el valor del pago realizado o alguno de los siguientes mensajes según aplique: saldo bajo, saldo insuficiente o TAG no reconocido.
- Los paneles de señalización variable deberán ser visibles desde el punto de entrada al carril REV, desde la ubicación del conductor del vehículo, sin importar su categoría. Estos paneles deben estar ubicados debajo del semáforo que indica la autorización para continuar el paso por el peaje, a fin de garantizar un único punto de vista a los usuarios, cumpliendo con las consideraciones de localización presentadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2 , Sección 2.1 Generalidades de las señales verticales, apartado 4 ubicación). De igual manera, deberán cumplir con las consideraciones de diseño; así como de distancia mínima de visibilidad y lectura presentadas en el manual de señalización vial 2015, (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- Los paneles de señalización variable deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99% y un MTBF superior o igual a 5 años.
- Los paneles de señalización variable deberán tener características de visibilidad, tamaño, colores y demás características

especificadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable).

- Los paneles de señalización variable deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaz física cableada de uso industrial.

6.2.11. Señalización en los carriles REV.

En los carriles REV deberá existir una señalización vertical y horizontal para indicar los carriles a usar y las cabinas habilitadas para recibir cada forma de pago, cumpliendo los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.11 Señalización de estaciones de peaje) , adoptado por el Ministerio de Transporte.

- Reductores de velocidad: para realizar la transición de la velocidad del vehículo en carretera, a la requerida para la realización del cobro electrónico. Dichos reductores se instalarán de acuerdo a los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.8 Reductores de velocidad).
- Delineadores de piso: deberán contar con delineadores de piso que guíen al conductor en la circulación en la zona que pertenece al peaje, de acuerdo a los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.4 Delineadores de piso o elevados).
- Estos elementos deberán tener los colores, tamaños y demás características especificadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito y Capítulo 5

Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.4 Delineadores de piso o elevados Sección 5.8 Reductores de velocidad).

- La señalización de estaciones de peaje debe garantizar que los usuarios seleccionen correctamente los carriles habilitados para recibir cada forma de pago.
- Se deberá prever mantenimientos preventivos y/o correctivos de la señalización vertical y horizontal, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

6.2.12. Instalaciones eléctricas.

Las instalaciones eléctricas son un elemento crítico del sistema REV, puesto que éstas alimentan a todos los equipos eléctricos presentes a nivel de carril REV de los peajes. Los requisitos para las instalaciones eléctricas son los siguientes.

- Todas las instalaciones eléctricas deberán realizarse de acuerdo con lo establecido en las normas NTC 2050 y RETIE. De igual manera, todos los equipos eléctricos presentes a nivel de carril IP/REV del peaje, deberán contar con las protecciones eléctricas a nivel de sobretensiones y cortocircuito.
- Se deberá contar con un sistema de protección independiente para cada elemento electrónico a nivel de carril.
- Los componentes de las instalaciones eléctricas deberán tener un MTBF igual o superior a 5 años.
- Las capacidades de los componentes del sistema eléctrico deberán estar en concordancia con las normas NTC 2050 y RETIE vigentes en Colombia y dimensionados para cada uno de los elementos que componen el carril REV.
- Se deberá prever mantenimientos preventivos y/o correctivos de la infraestructura eléctrica, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas de tipo industrial.

6.2.13. Sistema de respaldo eléctrico.

Un sistema de respaldo eléctrico debe entrar en operación, en el evento de un fallo en el suministro de energía eléctrica. Los requisitos para dicho sistema, son los siguientes.

- Se deberá contar con un sistema de respaldo de energía eléctrica que permita la continuidad de las operaciones del puesto del carril

REV, en el evento de fallas en la red de suministro eléctrico, garantizando el pleno funcionamiento de todos los carriles REV del peaje.

- El sistema debe activarse de forma automática, una vez detectada una falla en la red de suministro eléctrico.
- El sistema de respaldo eléctrico deberá tener un MTBF igual o superior a 5 años.
- El respaldo debe contar con una protección primaria a partir de Fuentes Ininterrumpidas de Potencia con un soporte de mínimo 30 minutos y una fuente de respaldo secundario, mediante grupo electrógeno, con capacidad de respaldo de mínimo 24 horas.
- Es necesario prever mantenimientos preventivos y/o correctivos del sistema de respaldo de energía eléctrica, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas cableadas de uso industrial.

6.2.14. Detectores de altura (elemento recomendado)

Se recomienda instalar controles de gálibo para detectar el exceso de altura de los vehículos a la entrada del carril REV, que permitan advertir acerca de posibles ingresos de vehículos que excedan la altura máxima permitida en toda la infraestructura de la concesión vial. Los requisitos para los detectores de altura, son los siguientes.

- El detector de altura deberá tener las características funcionales de conformidad con el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.7 Segregadores y limitadores de flujo, apartado 8 Limitador de Gálibo), adoptado por el Ministerio de Transporte.
- En caso de exceder la altura máxima permitida se deberá informar de forma inmediata al conductor mediante un panel de señalización dinámica, que cumpla con los requisitos especificados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable)

e instalado en un punto que permita al vehículo salir de circulación, sin obstaculizar el paso a otros vehículos.

- El detector de altura deberá tener un MTBF igual o superior a 5 años.
- En caso de que un vehículo exceda la altura permitida para las vías de la concesión, el detector deberá notificarlo al centro de control de la plaza de peaje de forma inmediata.
- El detector de altura deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas cableadas de uso industrial.

6.2.15. Equipos de monitoreo meteorológico (elemento recomendado)

Se recomienda contar con equipos de monitoreo meteorológico que informen sobre las condiciones climatológicas. Los requisitos para estos equipos son los siguientes.

- Se recomienda contar con equipos de monitoreo meteorológico que informen a los usuarios acerca del estado del viento, lluvia, neblina y temperatura. Los equipos de monitoreo meteorológico podrán ser los mismos que hayan sido instalados cumpliendo con los requisitos del contrato de concesión vial.
- Equipos de monitoreo meteorológico de uso industrial y adecuado para las posibles condiciones de viento, lluvia, neblina y temperatura del territorio colombiano.
- Los equipos de monitoreo meteorológico deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99% y un MTBF superior a 2 años.
- La información meteorológica debe ser enviada cada 5 minutos al centro de control de la plaza de peaje.
- Los equipos de monitoreo meteorológico deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas cableadas de uso industrial.

6.2.16. Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado)

A la entrada de cada peaje se recomienda instalar un sistema de medición continua de volumen de tráfico vehicular dentro del segmento previo al peaje de 400 metros

de vía. Los requisitos del sistema de medición de volumen de tráfico vehicular son los siguientes.

- Equipo para medición de volumen de tráfico vehicular dentro del segmento de 400 metros de vía previos al peaje.
- Podrá emplearse cualquier tecnología siempre y cuando no afecte el tráfico vehicular y la infraestructura vial.
- El medidor de volumen de tráfico vehicular deberá tener un nivel de disponibilidad superior al 99% y un MTBF superior a 5 años.
- Efectividad de al menos un 90%. La información entregada deberá ser transmitida al centro de control de la plaza de peaje y de allí al COP.
- El medidor de volumen de tráfico vehicular deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas cableadas de uso industrial.

6.2.17. Carril de escape (elemento recomendado)

El uso de un carril de escape permite agilizar el paso y gestión de vehículos que por algún motivo no pudieron completar su pago mediante el uso del TAG RFID, sin entorpecer el flujo en el carril exclusivo REV. Esto garantiza en gran medida que no habrá que implementar esquemas de contingencia para hacer retroceder a los vehículos que no completen el pago en el carril, incluso en horas pico o épocas de gran flujo vehicular.

- Para los carriles REV, es altamente recomendable instalar un carril de escape que permita desviar a los usuarios que no logren completar su pago por medio electrónico, a un carril de cobro manual.
- Se recomienda que el carril o carriles REV estén instalados antes de los carriles para pago manual.

6.2.18. Recopilación de la información de monitoreo y supervisión

Se deberá garantizar la gestión, almacenamiento, consulta local y remota de imágenes y video de seguridad sobre la actividad general del peaje. Se deberá también dar soporte para la recolección de información acerca del estado de funcionamiento de al menos: la unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63, sistema de reconocimiento de número de placa, cámaras de grabación de número de ejes, cámaras de seguridad, sensores de detección automática de la categoría del vehículo, equipos para pesaje automático de vehículos de carga (en caso de estar instalado), sistema para gestión de información de carril (computador de

carril) y barrera de salida automática. Los requisitos para el equipo de cómputo que realice esta tarea son:

- El equipo de cómputo deberá garantizar el almacenamiento y visualización de toda la información de monitoreo y supervisión del peaje (vídeos, imágenes).
- El equipo deberá contar con interfaces para la consulta remota desde el COP de toda la información de monitoreo y supervisión almacenada a nivel de la plaza de peaje.
- El equipo deberá contar con sistemas de protección contra fallas en la red eléctrica de forma independiente.
- El equipo deberá contar con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran.
- Los equipos deberán cumplir con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 y las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.
- El reloj del equipo deberá estar ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.
- El equipo de cómputo deberá recibir información de monitoreo y supervisión del peaje (vídeos, imágenes) de toda la plaza de peaje y ser visualizados mediante el uso de pantallas dedicadas.
- El equipo deberá contar con un esquema de redundancia que permita garantizar una disponibilidad de al menos el 99.9% de los equipos de cómputo que soporten estas tareas.
- El equipo deberá contar con procesador, memoria RAM y disco duro suficientes para el procesamiento, almacenamiento y visualización de toda la información de monitoreo y supervisión del peaje (vídeos, imágenes).
- Se recomienda gestionar las tareas descritas en equipos de cómputo separados de aquellos realizan otras tareas en el centro de control de la plaza de peaje.
- El sistema de cómputo deberá contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces físicas para la transmisión de datos Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

6.2.19. Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje.

Los sistemas instalados en el carril deberán comunicarse con el centro de control de la plaza de peaje a través de una red de comunicaciones Ethernet IEEE 802.3

que garantice la velocidad, integridad y seguridad de la información. Los requisitos para este componente son los siguientes.

- Comunicaciones mediante canales con un ancho de banda que permita la transferencia de los datos entre los carriles y el centro de control de la plaza de peaje: vídeo de la cámara para grabación de placa y ejes, reportes de transacciones, información de soporte para discrepancias y reportes de estado de funcionamiento de los equipos de carril REV.
- Se deberá disponer de una línea de comunicación directa al centro de control de la plaza de peaje por cada uno de los carriles REV, a fin de garantizar la continuidad de las operaciones de los carriles en caso de que una de las conexiones falle.
- La información transferida entre el computador del carril REV y el centro de control de la plaza de peaje, deberá estar cifrada con un

estándar igual o mejor al AES-256, a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.

- Elementos de red entre unidad de gestión de información de carril y centro de control de la plaza de peaje con protección de tipo industrial.
- Los elementos empleados para la red deberán tener cada uno una disponibilidad del 99.9%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 5 años.
- Capacidad de transmisión de datos de toda la información del carril REV (video, imágenes, datos).
- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.
- Interfaces para la transmisión de datos IEEE 802.3 con medios de cobre o fibra óptica.

6.2.20. Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP.

La plaza de peaje deberá disponer de un sistema de comunicaciones que le permita transferir al COP, la siguiente información:

- Vídeo de al menos una de las cámaras de seguridad instaladas en el peaje, seleccionada desde el COP.
- Reportes de estado de funcionamiento del peaje.
- Cobros realizados a los usuarios del peaje.
- Reportes de discrepancias con evidencias (imágenes y vídeo).

Los requisitos para este componente son los siguientes.

- Comunicaciones basadas en tecnología satelital y/o fibra óptica y/o microondas punto a punto, licenciadas y siempre que disponga de

canales dedicados y privados con un ancho de banda que permita la transferencia de los datos requeridos de la plaza de peaje al COP.

- La información transferida deberá estar cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256 a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.

- Los elementos de red de la plaza de peaje deberán contar con protección eléctrica de tipo industrial.

- Los elementos empleados para la red deberán tener una disponibilidad del 99%, con una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 5 años.

- Capacidad de transmisión de datos enumerados anteriormente.

- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

6.2.21. Redes de comunicaciones para entidades que intercambien información con el SiGT.

Se deberá instalar un canal de comunicación a Internet para poder intercambiar la información necesaria entre el SiGT y las entidades relacionadas con IP/REV (COP, REC, MT, ANI, INVIAS, ET).

- Canal de comunicación con suficiente ancho de banda para satisfacer las necesidades de cada entidad relacionada y garantizar el flujo de datos hacia y desde el SiGT (mínimo de 1 Mbps).

- La información transferida deberá estar cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256 a fin de garantizar la confidencialidad de dicha información.

- Para los casos de COP y REC se deberá contar con un canal de comunicaciones con nivel de reuso de 1 y bidireccionales, con ancho de banda de mínimo de 1 Mbps.

- Los elementos empleados para la red deberán tener un nivel de disponibilidad superior al 99%.

- Los elementos de red deberán contar con soporte técnico y capacidad de suministro por parte del fabricante y/o proveedor durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

- Interfaces de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital, siempre que cumpla con los requisitos de disponibilidad.

CAPÍTULO 3 PROHIBICIONES

Artículo 7. PROHIBICIONES.

Se prohíbe Instalar y operar cualquier equipo que no esté certificado de acuerdo a lo establecido en el presente documento.

CAPÍTULO 4 DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD

Artículo 8. MECANISMOS DE EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD.

8.1. Acreditación y Organismos de evaluación de la conformidad

Como mecanismo de verificación del cumplimiento del presente documento normativo y de apoyo al control y vigilancia ejercida por el Estado, se dispone a instancias establecidas en el Subsistema Nacional de la Calidad, utilizando organismos de evaluación de la conformidad debidamente acreditados, mediante mecanismos como la certificación de productos, la certificación de personas, la realización de pruebas y ensayos en laboratorios y la inspección de las instalaciones en caso de ser requeridas.

Conforme a la Ley 1480 de 2011 en su artículo 73 *“los organismos de evaluación de la conformidad serán responsables por los servicios de evaluación que presten dentro del marco del certificado o del documento de evaluación de la conformidad que hayan expedido. El evaluador de la conformidad no será responsable cuando el evaluado haya modificado los elementos, procesos, sistemas o demás condiciones evaluadas y exista nexo causal entre dichas variaciones y el daño ocasionado.”* Sin perjuicio de las multas a que haya lugar, el evaluador de la conformidad (profesional competente, laboratorio, organismo de certificación y organismo de inspección) será responsable frente al consumidor (usuarios del producto) por el servicio de evaluación de la conformidad.

Artículo 9. CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRODUCTOS.

9.1. Requisitos generales de la certificación de productos

La demostración de la conformidad de los elementos que componen la plaza de peaje IP/REV, objeto del presente documento debe cumplir los siguientes requisitos:

- a. El Certificado de Conformidad de Producto expedido por un Organismo de Certificación acreditado por el ONAC, debe cumplir los

requisitos y procedimientos establecidos en los artículos 7° y 8° del Decreto 2269 de 1993 por el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, o aquellos que lo modifiquen, adicionen o sustituyan y los criterios de acreditación de la norma ISO/IEC 17065 y los sistemas de certificación de producto establecidos en la norma ISO/IEC 17067, en su versión más actualizada.

b. Los productos con requisitos establecidos en el presente documento, deben ser certificados, probando cada uno de tales requisitos.

c. Requieren certificación de la conformidad aquellos productos listados en el Capítulo 2. Productos que aun teniendo la misma partida arancelaria pero que no sean objeto del presente documento o estén destinados a fines excluidos de este documento normativo, no requieren demostrar la conformidad con este documento normativo.

d. En el proceso de certificaciones, se deben probar cada uno de los parámetros relacionados con los ítems establecidos, para lo cual se debe utilizar los procedimientos establecidos en la norma de producto aplicada para la certificación.

e. Los productos que por su condición particular, en el presente documento normativo se les exige certificado de conformidad con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC que le apliquen, se deben probar con los requisitos de dicha norma y el certificado hará mención del cumplimiento tanto de la norma como del documento normativo. Si se exigen requisitos adicionales a los de la norma, deben probarse cada uno de ellos y verificar el cumplimiento establecido.

Parágrafo 1. No se podrá prohibir, limitar, ni obstaculizar la comercialización, ni la puesta en funcionamiento de los productos que cumplen con las disposiciones y las pruebas de validación presentadas en el Artículo 11 “Demostración de conformidad” del presente reglamento.

9.2. Sistemas de certificación de producto aceptados

Para efectos de la conformidad con el presente reglamento, sólo se aceptarán certificados expedidos bajo los sistemas establecidos en la norma ISO/IEC 17067. Ésta incluye el ensayo/prueba y se evalúa la conformidad

sobre muestras del producto. Los resultados cubren únicamente la muestra evaluada. Este sistema de certificación incluye lo siguiente:

- Ejecución de inspección por atributos y ensayos/pruebas; de acuerdo con los requisitos del referencial aplicable.
- Evaluación de la conformidad de acuerdo con los resultados de la inspección por atributos y ensayos/pruebas
- Revisión y emisión de resultados del proceso de evaluación.

9.3. Seguimiento de la certificación

Las actividades de seguimiento a la certificación, tal como se establece en la norma ISO/IEC 17067, son de obligatoria ejecución para todas las modalidades de certificación que se emiten con alguna vigencia en el tiempo y, tal vigencia, se condiciona a la realización de las actividades de seguimiento y su resultado positivo.

9.4. Formas excepcionales de certificación de producto

Se podrá aceptar la demostración de la conformidad con este documento normativo a productos certificados en el exterior, siempre y cuando i) el certificado sea expedido por un organismo de certificación acreditado por un miembro perteneciente a IAF y ii) la Superintendencia de Industria y Comercio SIC en su ejercicio de control y vigilancia evalúe y reconozca estos certificados de conformidad a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE), como parte del proceso de importación. Para la evaluación y reconocimiento del certificado, además de los aspectos que garanticen la confianza del mismo, la SIC verificará que la norma o reglamento base del certificado, tenga equivalencia con el presente documento normativo.

La SIC reconocerá certificados en el exterior expedidos bajo esquemas de certificación definidos en el presente reglamento y podrá reconocer otros sistemas o esquemas, siempre que cada certificado venga acompañado de sus propios soportes, expedidos por el mismo organismo de certificación, en los cuales se señale el esquema de certificación y sus características. En el evento en que el certificado haya sido expedido con un año o más de anterioridad, se deberá anexar evidencia documental (tales como registro de última auditoría de seguimiento, constancia, certificación u otro documento proveniente del organismo de certificación) donde se pronuncie sobre la vigencia del certificado de conformidad en mención.

El responsable de la importación o comercialización, debe constatar que el producto importado corresponda al producto efectivamente certificado. En

todo caso la SIC podrá verificar el cumplimiento de los requisitos certificados y sancionar a aquellos que presenten desviaciones, independiente de haber tenido previamente los vistos buenos tanto en la VUCE como en la DIAN.

9.5. Regulaciones para el trámite de la certificación de producto

Para efectos del presente reglamento, se deben cumplir, entre otras, las siguientes disposiciones legales, emitidas por las autoridades Colombianas, respecto al Certificado de Conformidad de Producto, o aquellas que las modifiquen, adicionen o sustituyan:

- a. Ley 155 de 1959 y Ley 1480 de 2011.
- b. Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, publicada en el Diario Oficial 44511 del 06 de agosto de 2001, que es un solo cuerpo normativo de la SIC.
- c. Decreto 1075 de 2015 "Por medio del cual se el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo"
- d. Decreto 4738 de 2008, "por el cual se dictan normas sobre intervención en la economía para el ejercicio de las funciones de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad que hagan parte del Subsistema Nacional de la Calidad y se modifica la estructura de la Superintendencia de Industria y Comercio".
- e. Decreto 2124 de 2012, por el cual se designa el Organismo Nacional de Acreditación.
- f. Decisión 506 de 2001, de la Comunidad Andina de Naciones, sobre Certificados de Conformidad de Producto.
- g. Decisión 562 de 2003, de la Comunidad Andina de Naciones.

Artículo 10. DEMOSTRACIÓN DE CONFORMIDAD

Todo peaje habilitado para Recaudo Electrónico Vehicular, según lo dispuesto en el Capítulo 2 "OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN", debe contar con el Certificado de Conformidad de acuerdo con el presente documento normativo. Igual condición aplica a todos los proyectos de REV que se definan, implementen o requieran actualización de forma directa o a través de terceros con posterioridad a la entrada en vigencia.

Para efectos del presente documento y de acuerdo con la Ley 1480 de 2011, el IP/REV, en su conjunto, se considera un proceso, en consecuencia y conforme la Decisión 506 de 2001 de la Comunidad Andina de Naciones, se acepta como

certificado de conformidad la declaración del proveedor o productor, suscrita por el profesional competente responsable de la construcción directa o de la supervisión de la construcción de los puntos de peaje para IP/REV,

Con el fin de garantizar una certificación expedida bajo principios de idoneidad, independencia e imparcialidad a las instalaciones que implican mayor riesgo, la declaración de conformidad debe validada mediante un Dictamen de Inspección, expedido por un organismo de inspección acreditado por el ONAC. En este caso, se considera que la certificación es plena cumplir con los procedimientos que para tal fin establece la sección 9 del capítulo 7 del Título I de la Parte II del Libro 2 del Decreto 1595 de 2015.

10.1. Validación de requisitos para el Intermediador IP/REV (INT IP/REV)

A continuación se presentan las pruebas para validar los requisitos de los elementos de hardware y software del Intermediador (INT IP/REV). Para la realización de dichas pruebas, es necesario que el software del Intermediador (INT IP/REV) cuente con un modo de pruebas:

- **Objetivo.** Presentar los valores de algunas variables que permitan determinar el funcionamiento de algunos de los elementos que componen la plaza de peaje.
- **Descripción.** Se trata de una prueba que se ejecuta desde el modo de funcionamiento especial o de pruebas que debe tener cada software en el sistema del INT IP/REV. La prueba determina y muestra los valores de las variables especificadas para cada elemento del sistema descrito a continuación. El ingreso al modo de pruebas de cada software debe ser visible desde la interfaz del usuario, sin interferir en la normal operación del software ni generar costes adicionales.

A continuación se describen las pruebas a realizar para cada uno de los elementos que componen el sistema IP/REV desde el Intermediador (INT IP/REV).

10.1.1 TAG RFID.

TAG Tamper proof. Los TAG empleados para el sistema IP/REV quedan inservibles al intentar desprenderlos de la superficie del panorámico de un vehículo. El intermediador dispone de un certificado del fabricante o proveedor que certifica que los TAG empleados cumplen con este requisito.

Certificado ISO/IEC 18000-63. Se cuenta con un certificado de cumplimiento del estándar ISO/IEC 18000-63 por parte del fabricante de los TAG empleados para el

sistema IP/REV. El certificado permite trazar dicho cumplimiento a otro certificado internacional que evidencie el cumplimiento de dicho estándar.

TID tiene una longitud de 96 bits. El intermediador dispone de un certificado del fabricante o proveedor, en el que se presentan de forma clara la especificaciones técnicas de los TAG empleados para el sistema IP/REV y se evidencia que el campo TID tiene una longitud de 96 bits.

Conformidad del EPC. El intermediador dispone de un certificado del fabricante o proveedor que certifica que los TAG empleados para el sistema IP/REV tienen grabado el campo EPC de forma permanente, de acuerdo a las especificaciones dadas por el ministerio de transporte.

Documento de garantía. Se cuenta con un documento que acredite una garantía superior a 3 años por parte del fabricante. Los TAG empleados para el sistema IP/REV deben ser aptos para uso sobre superficies de vidrio.

Distancia de detección. El TAG RFID es detectado por la unidad de lectura antes de realizar la detección de categoría del vehículo. El software de computador de carril en modo de pruebas, evidencia que la lectura del TAG RFID es efectiva antes de determinar la categoría del vehículo.

10.1.2 Canal de comunicaciones para intercambio de información con el SiGT.

Presencia de canal de comunicación. Existe un canal de comunicación que permite intercambiar la información necesaria con el SiGT.

Certificado(s) de proveedor(es) de red. Se dispone de certificado(s) de proveedor(es) que especifica(n) que el canal tiene un nivel de reuso de 1, es

bidireccional, un ancho de banda de mínimo de 1 Mbps entre el INT IP/REV y el SiGT con una disponibilidad del 99%.

Seguridad de la información. Se dispone de un certificado del fabricante o proveedor que avala que la información transferida entre el INT IP/REV y el SiGT, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que el canal cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que el canal tiene interfaces de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital

10.2. Validación de requisitos para el Operador IP/REV (OP IP/REV)

Para cumplir con lo establecido en los requisitos expuestos en el Capítulo 1 “OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN”, a continuación se presenta el nombre corto de la prueba de validación, seguido por su respectiva descripción. Igualmente, se describen las pruebas de evaluación de los elementos recomendados.

Los apartados que se presentan a continuación presentan las pruebas para determinar el correcto funcionamiento del sistema IP/REV en la plaza de peaje. Dichas pruebas pueden ser de dos tipos:

- Prueba de paso de vehículo.
 - Objetivo. Determinar el correcto funcionamiento de los equipos dispuestos en los carriles IP/REV de la plaza de peaje.
 - Descripción. Se trata de una prueba realizada por la entidad certificadora, en la que vehículos de cada categoría transitan por cada carril IP/REV a la velocidad especificada, con un TAG RFID ISO 18000-63 adherido al panorámico del vehículo, según se especifica en el anexo técnico adoptado por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte.
- Prueba utilizando el software en modo de pruebas.
 - Objetivo. Presentar los valores de algunas variables que permitan determinar el funcionamiento de los elementos del OP IP/REV.
 - Descripción. Se trata de una prueba que se ejecuta desde el modo de funcionamiento especial o de pruebas que debe tener cada software en el sistema IP/REV (el software del computador de carril, el software del centro de control de la plaza de peaje y el software del COP). La prueba determina y muestra los valores de las variables especificadas para cada elemento del sistema en la plaza de peaje. El ingreso al modo de pruebas de cada software debe ser visible

desde la interfaz del usuario, sin interferir en la normal operación del software ni generar costes adicionales.

A continuación se describen las pruebas a realizar para cada uno de los elementos que componen el sistema IP/REV desde el Operador (OP IP/REV).

10.2.1. Unidad de lectura de TAG RFID.

Certificado ISO 18000-63. Se cuenta con un certificado de cumplimiento (expedido por un organismo certificador reconocido en el país de origen) del estándar ISO/IEC 18000-63 por parte del fabricante, de la unidad de lectura de TAG. El certificado permite trazar dicho cumplimiento a otro certificado internacional que evidencie el cumplimiento de dicho estándar.

Certificado de frecuencias de operación. Se cuenta con un certificado, expedido por el fabricante, el proveedor o por la empresa que calibró el equipo, que especifique que las frecuencias de operación de la unidad de lectura RFID están en la banda de 900MHz y son las permitidas por la Agencia Nacional del Espectro para este tipo de aplicación.

Rendimiento de la unidad de lectura RFID. Para los siguientes procedimientos es necesario que el software presente en el computador de carril esté en modo de pruebas y reporte los resultados de los siguientes puntos:

- Lectura de campo TID de un TAG. La unidad de lectura de TAG RFID realiza la lectura del campo TID de un TAG de un vehículo cuando ingresa al carril REV y se muestra en una pantalla en el computador de carril IP/REV.
- Lectura correcta de múltiples TAG. Se realiza una prueba de lectura del TID de al menos 1000 vehículos (al menos 100 de cada categoría) con TAG RFID del sistema IP/REV. Al finalizar la prueba, la pantalla del computador de carril muestra un reporte donde se debe observar:
 - La tasa de efectividad alcanzada. Ésta debe ser superior o igual al 98%. La efectividad se determinará mediante:

$$\text{Efectividad} = (\text{LE} * 100) / \text{NV}$$

Siendo LE el número de lecturas efectivas, que corresponde a aquellas cuyo TID fue encontrado en la base de datos del sistema IP/REV en el computador de carril. NV es el número de vehículos con TAG RFID del sistema RFID que transitaron por el carril IP/REV. Cada vehículo podrá portar un (1) sólo TAG del sistema IP/REV, adherido al panorámico del vehículo, según se especifica en el anexo técnico

adoptado por la resolución 4303 de 2015 del Ministerio de Transporte..

- La cantidad de vehículos y TAGs detectados. El número de TAGs detectados (LE) no deberá superar al de vehículos que han transitado (NV).

- EL TID de cada uno de los vehículos que transitaron por el carril IP/REV durante la prueba y el número de la placa obtenido de la base de datos del computador de carril. Se verificará manualmente que el número de la placa del vehículo coincida con el número mostrado en el reporte. El número de vehículos cuya placa mostrada en el reporte corresponde con la observada en el carril IP/REV, deberá ser igual o superior al 99% del total de las lecturas efectivas (LE).

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad igual o superior al 99.5% para el último año de servicio, de la unidad de lectura de TAG RFID.

Certificado de fabricante. Se dispone de un certificado del fabricante que especifica una MTBF no menor a 26280 horas, protección IP66 en caso de estar a la intemperie y soporte técnico para la unidad de lectura.

Interfaces físicas. Se valida de forma visual que las interfaces físicas para transmisión de datos de la unidad de lectura de TAG RFID, son interfaces RS232 o Ethernet IEEE 802.3.

10.2.2. Sistema para reconocimiento de número de placa.

Detección en carriles REV. Cada carril IP/REV de la plaza de peaje dispone de un sistema de reconocimiento de número de placa.

Certificado de fabricante. Se dispone de un certificado del fabricante que especifique una MTBF no menor a 17000 horas, protección IP66 y soporte técnico para el sistema para reconocimiento de número de placa.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad igual o superior 99.5% para el último año de servicio, del sistema para reconocimiento de número de placa.

Efectividad. Se dispone de un certificado del fabricante que especifique una efectividad igual o superior al 95% en la detección de todos los caracteres de las

placas colombianas, que estén en buen estado de conservación y limpieza y condiciones de iluminación adversas.

Rendimiento. Para los siguientes procedimientos es necesario que el software presente en el computador de carril esté en modo de pruebas y reporte los resultados de las siguientes puntos:

- Tiempo de respuesta del sistema de reconocimiento de placas. El software del computador de carril, en modo de pruebas, presenta el tiempo total transcurrido desde el momento en que se realiza la fotografía de la placa, hasta que se obtiene el texto de la misma. Dicho tiempo debe ser inferior a 2 segundos.

Interfaces físicas. Se verifica de forma visual que las interfaces físicas para transmisión de datos son RS232 o Ethernet IEEE 802.3.

10.2.3. Cámara para grabación de ejes y placa.

Grabación en carriles IP/REV. Cada uno de los carriles IP/REV cuenta con al menos una cámara para grabación de los ejes y placas frontales de de los vehículos.

Efectividad. Se seleccionan, al azar, imágenes y videos asociados a diez placas detectadas de los vehículos que transitan por cada carril IP/REV. Se verifica que el número total de las placas y número de ejes de los vehículos seleccionados coincide con la información registrada en las imágenes y de video.

Rendimiento. Se deberán realizar las siguientes pruebas a fin de verificar el rendimiento de las cámaras de grabación de ejes y placa.

- La cámara para grabación de ejes y placa frontal debe capturar la fotografía y el vídeo de un vehículo transitando a una velocidad de hasta 60Km/h, en horas de la mañana, tarde y noche, en cada carril IP/REV.
- El vídeo y la(s) imagen(es) tomadas, permiten determinar claramente de forma manual en el centro de control de la plaza de peaje, el número de ejes de un vehículo y su número de placa.
- Las propiedades del archivo de video que contiene la evidencia del número de ejes y placa de un vehículo que transitó por un carril IP/REV, muestran que la grabación se realizó al menos a 10 fps.

Certificado de fabricante. Se dispone de un certificado de fabricante que especifica una media de tiempo entre fallas (MTBF) no menor a 17000 horas, protección IP66

y compatibilidad ONVIF, para la cámara de grabación de ejes y placa frontal de los vehículos que transitan por cada carril IP/REV.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad del 99.5% o más, del sistema de grabación de ejes y placa para el último año de servicio.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que las cámaras de grabación de ejes y placa instaladas en el peaje, cuentan con soporte técnico vigente.

Interfaces físicas. Se verifica de forma visual que las interfaces físicas para transmisión de datos de la(s) cámara(s) de grabación de ejes y placa frontal son interfaces Ethernet IEEE 802.3.

10.2.4. Cámaras de seguridad.

Cámaras en ambos sentidos de la plaza. Se verifica de forma visual que existe al menos una cámara panorámica instalada en cada uno de los sentidos de la plaza de peaje.

Cámaras en las áreas de servicio. Existen cámaras de seguridad instaladas que cubren por completo todas las áreas de servicio del peaje.

Certificado de fabricante. Se dispone de un certificado del fabricante que especifica una sensibilidad de mínimo 0.2 lux, compatibilidad H.264 y MPEG-4, zoom óptico 32X, resolución mínima de 1920x1080 píxeles, sistema calefactor propio, protección IP66, un MTBF no menor a 26000 horas y cumplimiento del estándar ONVIF para todas las cámaras de seguridad instaladas en el peaje.

Control de las cámaras. Todas las cámaras de seguridad de la plaza de peaje son controlables desde el COP y desde el centro de control de la plaza de peaje. Se puede seleccionar cualquiera de las cámaras de seguridad del peaje para que sus imágenes sean enviadas al COP.

Imágenes de cámaras en el COP. Se puede seleccionar cualquiera de las cámaras de seguridad de la plaza de peaje para observar sus imágenes desde el COP. Las imágenes de todas las cámaras de seguridad de la plaza de peaje son

almacenadas en el centro de control de la plaza de peaje, con una resolución mínima de 1920x1080 píxeles y de forma cifrada, empleando cifrado AES 256.

Disponibilidad. El software de gestión del centro de control de la plaza de peaje, reporta que las cámaras de seguridad han estado operando al menos el 99.9% del tiempo en el último año.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que las cámaras de seguridad instaladas en el peaje cuentan con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que todas las cámaras de seguridad de la plaza de peaje transmiten sus imágenes al centro de control de la plaza de peaje, mediante una interfaz Ethernet IEEE 802.3 o cualquier otro medio físico cableado.

10.2.5 Sensores de detección automática de la categoría del vehículo.

Sensores en cada carril IP/REV. El peaje tiene un sistema de detección automática de la categoría del vehículo en cada carril IP/REV.

Efectividad del sistema de detección. El sistema de detección automática de la categoría del vehículo opera correctamente con un vehículo transitando a 60 Km/h a través de cada uno de los carriles IP/REV de la plaza de peaje. Asimismo, el software del centro de control de la plaza de peaje reporta que el sistema ha determinado de forma exitosa las categorías de los vehículos el 98% de las veces.

Certificado de fabricante. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) elementos empleados en el sistema de detección automática de la categoría del vehículo, de uso industrial con un MTBF no menor a 17000 horas.

Disponibilidad. El software de gestión del sistema de detección automática de la categoría del vehículo reporta que éste ha operado correctamente el 99.5% del tiempo en el último año.

Rendimiento. El software de gestión del sistema de detección automática de la categoría del vehículo reporta en modo de pruebas, que la detección de un vehículo es realizada correctamente en un tiempo inferior a 2 segundos, medidos desde el momento en que el automotor ingresa al carril IP/REV y es detectado por todos los sensores, hasta cuando se determina su categoría en el computador de carril.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que todos los componentes del sistema de

detección automática de la categoría del vehículo instalado en cada carril IP/REV en la plaza de peaje, cuentan con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que los elementos que componen el sistema de detección automática de la categoría del vehículo emplean una interfaz Ethernet IEEE 802.3 o cualquier otro medio físico cableado, para transmitir la información al computador de carril IP/REV.

10.2.6 Equipos para pesaje automático de vehículos de carga.

En caso de que la plaza de peaje cuente con un sistema para pesaje automático de vehículos de carga, se deberán cumplir con los siguientes puntos:

Equipo de para pesaje automático. La plaza de peaje dispone de, un sistema para pesaje automático en movimiento para vehículos de carga.

Confiabilidad. Se dispone de un certificado de calibración de una entidad avalada por la ONAC, vigente y que acredite que cada sistema de pesaje automático instalado en la plaza de peaje tiene un error máximo del 5% con vehículos transitando a 60Km/h.

Calibración. Se dispone de un certificado de calibración efectuado por una entidad avalada por la ONAC para tal fin, con fecha no superior a 1 año al momento de realizar la inspección.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que cada uno de los sistemas de pesaje automático instalados en la plaza de peaje, emplean una interfaz Ethernet IEEE 802.3 o cualquier otro medio físico cableado, para transmitir la información al computador de carril IP/REV.

10.2.7 Sistema para gestión de información de carril.

Sistema para gestión de información de carril. Cada carril IP/REV de la plaza de peaje tiene un computador de carril que cuenta con procesador, memoria RAM y disco duro. En caso de que el equipo se encuentre instalado en el carril, deberá

disponer de un disco duro de estado sólido que soporte las condiciones de vibración presentes en el carril REV.

Software de gestión de carril IP/REV. El sistema para la gestión de la información del carril, cuenta con un software que permite visualizar el estado de funcionamiento de al menos:

- La unidad de lectura de TAGs RFID ISO 18000-63.
- El sistema de detección de la categoría de los vehículos.
- Los semáforos de carril.
- La barrera o talanquera de carril.
- Sistema para el reconocimiento del número de la placa de un vehículo.
- Panel de señalización variable de carril.

Este software deberá contar con un modo de operación normal y otro de pruebas. Éste último con fin de realizar ajustes al sistema y medir algunas variables solicitadas para cada elemento del carril IP/REV, sin interferir en la normal operación de la plaza de peaje, ni generar costes adicionales.

Pruebas de software. Se debe ingresar al modo de pruebas en cada equipo de cómputo de los carriles (todos, incluyendo sólo paso manual) y desde también desde el software de la plaza de peaje, para ejecutar el conjunto de pruebas del carril y del peaje. Las pruebas deben evidenciar la estrategia de almacenamiento y reporte de la información en cada plaza de peaje. Las pruebas a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

Prueba 1: Establecer la conexión desde el carril a la base de datos de la plaza de peaje, mostrando como resultados:

- El código único de identificación del carril.
- La dirección de red (IP) del computador de carril.
- El código único de identificación de la plaza de peaje.
- La dirección de red (IP) del computador la plaza de peaje que recibe y envía información a los carriles de plaza de peaje.
- El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 150 milisegundos (0,15 segundos).

Prueba 2: Realizar la petición de novedades asociadas a los TAG desde la base de datos de cada carril REV a la base de datos de la plaza de peaje. Debe descargar a la base de datos local del carril un lote de actualizaciones compuesto por 800 cambios de saldo, 100 nuevos TAG y 100 cambios de estado de TAG; que deben ser gestionados desde la base de datos de la plaza de peaje. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos

del sistema IP/REV, ni la operación de la plaza de peaje. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros en la base de datos del carril antes de la actualización.
- Cantidad de actualizaciones descargadas. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el ingreso de actualizaciones a la base de datos local se realizó con éxito.
- Cantidad de registros en la base de datos del carril después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos del carril y la última novedad procesada en la base de datos local. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.

Prueba 3: Realizar el envío de actualizaciones de información asociada a los TAG desde la base de datos de cada uno de todos los carriles IP/REV de la plaza de peaje a la base de datos de la plaza de peaje. Debe enviar a la base de datos de la plaza un lote de actualizaciones compuesto por 1000 registros, que deben corresponder 1000 cambios de saldo (sólo carril REV), o 1000 pasos manuales (sólo carril de paso manual) o 500 cambios de saldo y 500 pasos manuales (sólo carril mixto), según el tipo de carril. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación del peaje y/o del centro de control. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros a enviar a la base de datos de la plaza de peaje. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el envío de actualizaciones a la base de datos de la plaza de peaje se realizó con éxito.
- Cantidad de registros en la base de datos de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos de la plaza de peaje y la última novedad procesada en la base de datos de la plaza de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.

Base de datos. El sistema de cómputo de carril IP/REV cuenta con una base de datos que cumple con los requisitos definidos en el Capítulo 3 “Especificación de

Requisitos de Software” del Anexo Técnico adoptado en la resolución 4303 del 23 de octubre de 2015 por el Ministerio de Transporte.

Sistema de protección contra fallas. Se verifica de forma visual que el computador de carril cuenta con un sistema de protección contra fallas en la red eléctrica, y se dispone de un certificado del operador o proveedor que acredite que cumple con los requisitos de la normatividad vigente en el manual RETIE.

Seguridad física. El computador de carril REV cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema.

Certificado(s) de fabricante: grado de protección IP. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifique(n) que el computador de carril cumple con el estándar IP66 de protección si está expuesto a la intemperie o IP54 si está protegido en un ambiente cerrado, garantizando su operación entre -5°C a +45°C.

Certificado(s) de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) o proveedor que especifique(n) que el computador de carril cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC 19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.

Certificado(s) de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifique(n) que el computador de carril cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.

Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.

Certificado(s) de fabricante: funcionamiento en condiciones extremas. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifique(n) que el computador de carril cumple con los componentes para gestión de la información de grado industrial y

trabajo pesado, con garantía de funcionamiento en condiciones climáticas y de temperatura entre máximo -5°C y mínimo 45°C.

Rendimiento. Para los siguientes procedimientos es necesario que el software presente en el computador de carril esté en modo de pruebas y reporte los resultados de los siguientes puntos:

- Validación de TAG. La diferencia de tiempo entre el tiempo en que la talanquera se encuentra completamente levantada y el tiempo en que el TID del TAG es leído es menor a 2 segundos.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo para la gestión de información de carril instalado en el carril REV cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que el sistema de cómputo para la gestión de información de carril, utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

10.2.8 Barrera o talanquera de salida automática.

Presencia de la barrera. Cada carril IP/REV de la plaza de peaje dispone de una barrera o talanquera de salida automática, operando normalmente de forma automática para controlar el paso de los vehículos.

Características físicas. La barrera cumple con las especificaciones sobre la composición física, estética y demás plasmadas en el manual de señalización vial (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de estaciones de peaje, apartado 4 Barreras de control), adoptado por el Ministerio de Transporte.

Certificado(s) de fabricante: apertura y cierre automático. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que la barrera tiene apertura y cierre automático, un MTBF no menor a 1 año con características para trabajo

pesado y un tiempo de respuesta para subida y para bajada igual o inferior a 0.7 segundos en cada caso.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que cada barrera instalada en cada carril IP/REV en la plaza de peaje, cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que la barrera tiene una interfaz de control RS 232, Ethernet IEEE 802.3 u otra de uso industrial cableado.

10.2.9. Semáforos.

Presencia de semáforos. Cada carril IP/REV de la plaza de peaje dispone de dos semáforos. Un semáforo a la entrada del carril que indica al usuario el estado del carril REV (abierto o cerrado) y un semáforo para autorizar el paso por el peaje.

Características: semáforo de estado de carril. La ubicación y características de este semáforo son conformes con el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.11. Señalización de estaciones de peaje, apartado 5 Semáforos e indicadores de forma de pago), adoptado por el Ministerio de Transporte. De igual forma, el semáforo cumple con las normas presentadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 7 Semáforos), adoptado por el Ministerio de Transporte.

Características: semáforo autorizador de paso. El semáforo cumple con las normas presentadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 7 Semáforos), adoptado por el Ministerio de Transporte.

Ubicación: semáforo autorizador de paso. El carril tiene un semáforo ubicado después de la talanquera, que informa al usuario si está autorizado o no para continuar su paso por el peaje. El semáforo es visible desde el punto de entrada del carril REV y está sobre el panel de señalización variable, garantizando un único punto de vista a los usuarios.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que los semáforos tienen un MTBF superior a 5 años.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad del 99% para el último año de servicio, de los semáforos.

Certificado(s) de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que los semáforos cuentan con soporte técnico vigente. El certificado emitido por el fabricante o representante en el país indica de forma explícita que el mantenimiento realizado a los semáforos y a sus elementos asociados, cumple con lo estipulado en el manual de señalización vial 2015,

(Capítulo 7 Semáforos, Sección 7.4. Mantenimiento) y/o cualquier otra norma vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que la interfaz física para datos de la barrera es cableada y de uso industrial.

10.2.10 Paneles de señalización variable.

Presencia de los paneles de señalización variable. Existe un panel de señalización variable en cada uno de los carriles IP/REV, para informar acerca del cobro a los usuarios. El panel de cada carril sólo muestra uno de los siguientes mensajes: Saldo del usuario, saldo bajo, saldo insuficiente o TAG no reconocido.

Ubicación. El panel de cada carril IP/REV está ubicado debajo del semáforo que indica la autorización para continuar el paso por el peaje, garantizando un único punto de vista a los usuarios, y cumplen con las consideraciones de localización presentadas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2, Sección 2.1 Generalidades de las señales verticales, apartado 4 ubicación).

Diseño. Los paneles de señalización variable cumplen con las consideraciones de diseño así como de distancia mínima de visibilidad y lectura presentadas en el manual de señalización vial 2015, (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable).

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que los paneles de señalización variable tienen un MTBF superior o igual a 5 años y compatibilidad con NTCIP.

Disponibilidad. El software del computador de carril reporta una disponibilidad del 99% de los paneles de señalización variable para el último año de servicio.

Certificado(s) de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que los paneles de señalización variable cuentan con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que la interfaz física empleada por los paneles de señalización variable, es cableada y de uso industrial.

10.2.11. Señalización en los carriles REV.

Presencia de elementos de señalización. El segmento de carretera previo a la plaza de peaje de REV cuenta con elementos de señalización, tales como: reductores de

velocidad, delineadores de piso y demás elementos necesarios dispuestos en el manual de señalización vial 2015 o en la normatividad vigente.

Características: reductores de velocidad. El segmento de carretera previo a la plaza de peaje de REV cuenta con reductores de velocidad que cumplen con los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.8 Reductores de velocidad) o en la normatividad vigente.

Características: delineadores de piso. El segmento de carretera previo a la plaza de peaje de REV cuenta con delineadores de piso que guíen al conductor en la circulación en la zona que pertenece al peaje y que cumplen con los aspectos contemplados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación del tránsito, Sección 5.4 Delineadores de piso o elevados) o en la normatividad vigente.

Certificado(s) de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que los elementos de señalización cuentan con mantenimientos preventivos y/o correctivos de la señalización vertical y horizontal, durante el tiempo de funcionamiento en el peaje.

10.2.12 Instalaciones eléctricas.

Certificado(s) de conformidad con normas nacionales. Se cuenta con un certificado según indicaciones del RETIE, que evidencia pleno cumplimiento de las normas para las instalaciones eléctricas presentes en toda la plaza de peaje.

Certificado(s) de conformidad: protecciones eléctricas. Se verifica de forma visual que todos los equipos eléctricos presentes a nivel de carril IP/REV, cuentan con

protecciones eléctricas a nivel de sobretensiones y cortocircuito y estas cumplen con el RETIE.

Protección independiente. Se verifica de forma manual que cada elemento electrónico a nivel de carril REV cuenta con un sistema de protección independiente.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que los componentes de las instalaciones eléctricas tienen un MTBF no menor a 5 años.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que la infraestructura eléctrica cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica mediante un certificado del operador o proveedor que las interfaces físicas de todas las instalaciones eléctricas son de tipo industrial según las características que define el RETIE.

10.2.13 Sistema de respaldo eléctrico.

Presencia del sistema de respaldo eléctrico. La plaza de peaje cuenta con un sistema de respaldo de energía eléctrica basado en sistema primario a partir de Fuentes Ininterrumpidas de Potencia y una fuente de respaldo secundario, mediante grupo electrógeno.

Certificado(s) de fabricante: activación automática. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el sistema de respaldo eléctrico se activa automáticamente, una vez detectada una falla en la red de suministro eléctrico. Dicho certificado especifica que la fecha de la última prueba del sistema de respaldo eléctrico de todo el peaje, no es superior a 6 meses. al igual que la última fecha de mantenimiento preventivo.

Certificado(s) de fabricante: capacidad. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el sistema de respaldo eléctrico cuenta con una protección primaria a partir de Fuentes Ininterrumpidas de Potencia con un soporte de mínimo 30 minutos y una fuente de respaldo secundario, mediante grupo

electrógeno, con capacidad de respaldo de mínimo 24 horas, para cubrir toda la carga necesaria para mantener completamente operativo a la plaza de peaje.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el sistema de respaldo eléctrico tiene un MTBF no menor a 5 años.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de respaldo eléctrico cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se cuenta con un certificado que acredita que las interfaces físicas cableadas del sistema de respaldo eléctrico son de uso industrial.

10.2.14 Detectores de altura (elemento recomendado).

Presencia de detectores de altura. Existe al menos un detector de altura en cada sentido del peaje.

Características: detector de altura. Cada detector de altura cumple con las características funcionales descritas en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 5 Otros dispositivos para la regulación de tránsito, Sección 5.7 Segregadores y limitadores de flujo, apartado 8 Limitador de Gálibo) o en la normatividad vigente.

Características: panel de señalización dinámica. El panel de señalización dinámica, que informa al conductor de manera inmediata en caso de exceder la altura máxima permitida, cumple con los requisitos especificados en el manual de señalización vial 2015 (Capítulo 2, Sección 2.7 Señales de mensaje variable).

Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje. Cuando un vehículo que excede la altura máxima permitida para las vías de la concesión, va a ingresar a un

carril IP/REV, el detector de altura notifica al centro de control de la plaza de peaje de forma inmediata.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el detector de altura tiene un MTBF no menor a 5 años.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que el detector de altura cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que las interfaces físicas cableadas empleadas por los detectores de altura, son de uso industrial.

10.2.15 Equipos de monitoreo meteorológico (equipo recomendado).

En caso de disponer de uno o más equipos de monitoreo meteorológico, se deberá cumplir con los siguientes puntos:

Presencia de equipos de monitoreo meteorológico. La plaza de peaje cuenta con un equipo de monitoreo meteorológico.

Certificado(s) de fabricante: operación bajo condiciones extremas. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que los equipos de monitoreo meteorológico son de uso industrial y adecuados para las posibles condiciones de viento, lluvia, neblina y temperatura del territorio colombiano. El certificado deberá estar avalado por un organismo avalado por la ONAC y que cumpla con la norma ISO/IEC 17025.

Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje. La información meteorológica es enviada como máximo cada 5 minutos al centro de control de la

plaza de peaje. Dicha información podrá ser visualizada en el centro de control de la plaza de peaje.

Disponibilidad. El software del centro de control de la plaza de peaje reporta una disponibilidad del 99% para el último año de servicio, de los equipos de monitoreo meteorológico.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que los equipos de monitoreo meteorológico tienen un MTBF superior a 2 años.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que los equipos de monitoreo meteorológico cuentan con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que las interfaces físicas cableadas son de uso industrial.

10.2.16 Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado).

En caso de disponer de un medidor de volumen de tráfico vehicular, se deberá cumplir con los siguientes puntos:

Presencia de medidor de volumen de tráfico vehicular. La concesión cuenta con un medidor de volumen de tráfico vehicular a la entrada de cada peaje.

Ubicación. El equipo para medición de volumen de tráfico vehicular se encuentra dentro del segmento de 400 metros de vía previos al peaje en cada sentido.

Tecnología. Se verifica de forma visual que la tecnología empleada para medir el volumen de tráfico vehicular no afecta el flujo ni la infraestructura vial de la concesión.

Certificado(s) de fabricante: efectividad. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el medidor de volumen de tráfico tiene una efectividad de al menos un 90%.

Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje. La información entregada por el medidor de volumen de tráfico vehicular es visualizada en el centro de control de la plaza de peaje y de allí al COP.

Disponibilidad. El software de la plaza de peaje reporta una disponibilidad del 99% para el último año de servicio, para el medidor de volumen de tráfico.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el medidor de volumen de tráfico tiene un MTBF superior a 5 años.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que el medidor de volumen de tráfico cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que las interfaces físicas para transmisión de la información son cableadas y de uso industrial.

10.2.17 Carril de escape (elemento recomendado).

Presencia de carril de escape. La plaza de peaje cuenta con un carril de escape para cada carril IP/REV de la plaza de peaje.

Ubicación. El carril o carriles REV están instalados antes de los carriles para pago manual.

10.2.18 Recopilación de la información de monitoreo y supervisión.

Presencia del equipo de cómputo. Existe un sistema de cómputo en el centro de control de la plaza de peaje que almacena y permite la visualización de la información de monitoreo y supervisión de los elementos que componen el peaje IP/REV.

Pruebas de software. Se debe ingresar al modo de pruebas en cada equipo de cómputo de los carriles (todos, incluyendo sólo paso manual) y desde también desde el software de la plaza de peaje, para ejecutar el conjunto de pruebas del carril y del peaje. Las pruebas deben evidenciar la estrategia de almacenamiento y

reporte de la información en cada plaza de peaje. Las pruebas a realizar y sus resultados esperados son los siguientes:

1. Pruebas de software del centro de control de la plaza de peaje.

Prueba 1: Establecer la conexión desde el centro de control de la plaza de peaje al equipo del centro de operación de peajes (COP), mostrando como resultados:

- El código único de identificación de la plaza de peaje.
- La dirección de red (IP) de la plaza de peaje.
- El código único de identificación del centro de control del peaje.
- La dirección de red (IP) del centro de control del peaje.
- El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).

Prueba 2: Realizar la petición para transferir las novedades asociadas a los TAG desde la base de datos del centro de operaciones de peajes (COP) a la base de datos del centro de control de la plaza de peaje. Debe descargar a la base de datos del centro de control de la plaza un lote de actualizaciones compuesto por 800 cambios de saldo, 100 nuevos TAG y 100 cambios de estado de TAG. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación del peaje y/o del centro de control. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros en la base de datos del centro de control de la plaza de peaje antes de la actualización.
- Cantidad de actualizaciones descargadas. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el ingreso de actualizaciones a la base de datos de la plaza de peaje se realizó con éxito.
- Cantidad de registros en la base de datos del centro de control de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos del centro de control de la plaza de peaje y la última novedad procesada en la base de datos del centro de control de la plaza de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.

Prueba 3: Realizar el envío de actualizaciones de información asociada a los TAG desde el centro de control de la plaza de peaje (incluyendo información del paso manual) al centro de operación de peajes (COP). Debe enviar al equipo del centro de control de peaje un lote de actualizaciones compuesto por 1000 registros, que deben corresponder 1000 cambios de saldo (sólo carril REV), o 1000 pasos manuales (sólo carril de paso manual) o 500 cambios de saldo y 500 pasos manuales (sólo carril mixto), según el tipo de carril. Los registros utilizados durante

esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del sistema IP/REV, ni la operación del peaje y/o del centro de control. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros a enviar al equipo del centro de control de la plaza de peaje. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el envío de actualizaciones al centro de operación de peajes se realizó con éxito.
- Cantidad de registros en el centro de control de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la plaza de peaje y la última novedad procesada en el equipo del centro de control de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 2 segundos.

Presencia de pantallas dedicadas. El sistema de cómputo tiene una pantalla por carril IP/REV, dedicadas para la visualización de la información de monitoreo y supervisión de los elementos que lo componen.

Acceso remoto. El sistema de cómputo cuenta con interfaces de comunicaciones para la consulta remota desde el COP de toda la información de monitoreo y supervisión almacenada a nivel de la plaza de peaje.

Sistema de protección contra fallas. Se dispone de un certificado del operador o proveedor que avala que el sistema de cómputo cuenta con un sistema de protección contra fallas en la red eléctrica que cumple con los requisitos de la normatividad vigente que dicta el manual RETIE.

Seguridad física. El sistema de cómputo cuenta con seguridad física para evitar que actos vandálicos interfieran con la operación del sistema.

Certificado(s) de fabricante: seguridad de equipos de cómputo. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) o proveedor que especifica(n) que el sistema de cómputo cumple con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2 o ISO/IEC

19790 nivel 2, en cuanto a sello de evidencia de apertura y cuentas para acceso basadas en roles.

Certificado(s) de fabricante: compatibilidad electromagnética. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el sistema de cómputo cumple las normas de compatibilidad electromagnética EMC clase A o su equivalente.

Reloj del equipo. El reloj del equipo está ajustado a la hora UTC-5 mediante protocolo NTP.

Disponibilidad. El software del sistema de cómputo reporta una disponibilidad del 99.9% para el último año de servicio.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que el sistema de cómputo para la recopilación de la información de monitoreo y supervisión cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que el sistema de cómputo para la recopilación de la información de monitoreo y supervisión, utiliza una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

10.2.19 Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje.

Presencia de red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje. Se verifica de forma visual la presencia de una red de comunicaciones Ethernet IEEE 802.3 que permite la transmisión de datos entre los carriles IP/REV y centro de control de la plaza de peaje.

Cada uno de los carriles IP/REV dispone de una línea de comunicación directa al centro de control de la plaza de peaje.

Seguridad de la información. Se dispone de un certificado de fabricante o proveedor donde se avala que la información transferida entre el computador del carril REV y el centro de control de la plaza de peaje, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

Certificado(s) de fabricante: protección de elementos. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que los elementos de red entre unidad de gestión

de información de carril y centro de control de la plaza de peaje con protección de tipo industrial.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el MTBF de los elementos empleados en la red tienen una MTBF no menor a 5 años.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que los elementos de red cuentan con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que los elementos de red utilizan una interfaz física para la transmisión de datos RS232, Ethernet IEEE 802.3 con cable STP o con fibra óptica.

10.2.20 Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP.

Presencia de red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP. Existe una red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP.

Transmisión de la información. Desde el COP se puede: ver el video de al menos una de las cámaras de seguridad instaladas en el peaje; consultar el reporte de estado de funcionamiento del peaje; consultar el reporte de cobros realizados a los usuarios del peaje y consultar los reportes de discrepancias con evidencias (imágenes y vídeo).

Certificado(s) de proveedor(es) de red. Se dispone de certificado(s) de proveedor(es) que especifica(n) que se dispone de una red entre el centro de

control de la plaza de peaje y el COP, con canal de contingencia, con canales dedicados y privados y una disponibilidad en conjunto del 99%.

Seguridad de la información. Se dispone de un certificado del fabricante o proveedor que avala que la información transferida entre centro de control de la plaza de peaje y el COP, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

Certificado(s) de fabricante: protección de elementos. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que los elementos de red del centro de control de la plaza de peaje tienen protección de tipo industrial.

Certificado(s) de fabricante: MTBF. Se dispone de certificado(s) de fabricante(s) que especifica(n) que el MTBF de los elementos empleados en la red tienen una MTBF no menor a 5 años.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que los elementos de red cuentan con soporte técnico vigente.

10.2.21 Redes de comunicaciones para entidades que intercambien información con el SiGT.

Presencia de canal de comunicación. Existe un canal de comunicación que permite intercambiar la información necesaria con el SiGT.

Certificado(s) de proveedor(es) de red. Se dispone de certificado(s) de proveedor(es) que especifica(n) que el canal tiene un nivel de reuso de 1, es

bidireccional, un ancho de banda de mínimo de 1 Mbps entre el COP y el SiGT con una disponibilidad del 99%.

Seguridad de la información. Se dispone de un certificado del fabricante o proveedor que avala que la información transferida entre el COP y el SiGT, está cifrada con un estándar igual o mejor al AES-256.

Certificado de soporte técnico. Se dispone de un certificado del fabricante o representante en el país que indica que el canal cuenta con soporte técnico vigente.

Interfaz física. Se verifica de forma visual que el canal tiene interfaces de datos con fibra óptica y/o cobre y/o satelital

10.2.22 Centro de control de la plaza de peaje

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de la unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento del sistema del reconocimiento del número de placa.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de las cámaras de grabación de número de ejes.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de las cámaras de seguridad.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de los sensores de detección automática de la categoría del vehículo.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de los equipos para pesaje automático de vehículos de carga.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento del sistema de información de los carriles.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de la barrera de salida automática de cada carril REV.

La información de estado de los elementos de cada carril REV se visualiza en la plaza de peaje y está disponible en el COP.

El equipo de cómputo de la plaza de peaje cumple con el estándar IP66 de protección si está expuesto a la intemperie o IP54 si está protegido en un ambiente

cerrado, garantizando su operación entre -5°C a +45°C, especificado por el fabricante.

Los equipos de cómputo a nivel de carril y centro de control de la plaza de peaje cumplen con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2.

El centro de control de la plaza de peaje tiene un sistema de información para el procesamiento de todas sus transacciones (TPS) y redundante a nivel local.

En el centro de control de la plaza de peaje se evidencia la gestión y actualización de sus bases de datos, a partir de la información descargada desde el sistema de información establecido por el Ministerio de Transporte y de la información recopilada por los pasos de vehículos en los carriles de la plaza de peaje. Esta información se debe presentar mediante pruebas de unidad que simulen la conexión con el sistema de información establecido por el Ministerio de Transporte y base de datos local del centro de control de la plaza de peaje. Los resultados esperados sobre estas pruebas son los siguientes:

1. La actualización de la base de datos local del centro de control al descargar un lote de 1000 actualizaciones debe realizarse en un tiempo máximo de 10 segundos. Esta operación debe reiterarse en diez ocasiones, con una frecuencia mínima de 10 segundos entre cada iteración.
2. El envío de un lote de 200 actualizaciones a la simulación de la base de datos del centro de control del peaje se realiza en menos de 5 segundos. Esta operación debe reiterarse en diez ocasiones, con una frecuencia máxima de 1 minuto y mínima de 30 segundos.

El software del centro de control de la plaza de peaje debe evidenciar mediante pruebas de integración el intercambio de información con la simulación de conexión con cada servicio web publicado por el sistema de información determinado por el Ministerio de Transporte y correspondiente al IP/REV (que incluye los servicios de autenticación, envío y recepción de información para la actualización de la base de

datos del centro de control). Los resultados esperados sobre estas pruebas son los siguientes:

1. El tiempo de respuesta mediante la simulación de la comunicación con los servicios web debe ser máximo de 1 minuto y mínimo de 30 segundos.

10.2.23 Sistema de información de los intermediadores

El sistema de información de los intermediadores cuenta con un sistema de información para el procesamiento de todas sus transacciones (TPS) y es redundante.

Se deben realizar dos pruebas entre el sistema de información de los intermediadores y el Ministerio de Transporte. Las pruebas a realizar y los resultados esperados sobre estas pruebas son los siguientes:

Prueba 1: Establecer la conexión desde el sistema de información de los intermediadores al sistema de información del Ministerio de Transporte, mostrando como resultados:

- El código único de identificación del intermediador.
- La dirección de red (IP) de la conexión del intermediador.
- El código de respuesta exitosa que genera el Sistema de Información indicado por el Ministerio de Transporte, cuando se establece una conexión.
 - La dirección de red (IP) desde la cual se envía la respuesta a la petición del intermediador.
 - El tiempo de respuesta de la conexión. Este valor debe ser menor o igual a 200 milisegundos (0.2 segundos).

Prueba 2: Realizar la petición de novedades asociadas a los TAG desde el sistema de información del intermediador al sistema de información determinado por el Ministerio de Transporte. Debe descargar a la base de datos del intermediador un lote de actualizaciones compuesto por 800 cambios de saldo, 100 nuevos TAG y 100 cambios de estado de TAG; que deben ser gestionados desde el sistema de información indicado por el Ministerio de Transporte. Los registros utilizados durante esta prueba no deben afectar la integridad de las bases de datos del

sistema IP/REV, ni la operación de los peaje y/o de los centros de control. El resultado de la prueba debe mostrar:

- Cantidad de registros en la base de datos de la plaza de peaje antes de la actualización.
- Cantidad de actualizaciones descargadas. Este valor debe ser igual a 1000 registros.
- Estado de la actualización. Debe mostrar si el ingreso de actualizaciones a la base de datos de la plaza de peaje se realizó con éxito.
- El código de respuesta exitosa que genera el Sistema de Información indicado por el Ministerio de Transporte, cuando un intermediador solicita una actualización.
- Cantidad de registros en la base de datos de la plaza de peaje después de la actualización. Este valor debe ser igual a la cantidad de registros antes de la actualización más 100 nuevos registros.
- Tiempo de ejecución de la prueba. Debe mostrar el tiempo transcurrido entre el envío de la petición de novedades realizada por la base de datos de la plaza de peaje y la última novedad procesada en la base de datos de la plaza de peaje. Este valor debe ser menor o igual a 10 segundos.

10.3. Declaración de conformidad

Para efectos de la certificación de la conformidad con el presente documento normativo, en todos los casos el representante legal de (cada una de) la(s) empresa(s) responsable(s) de la instalación (total o parcial) y puesta en marcha del sistema IP/REV, así como la remodelación o ampliación, debe(n) declarar el cumplimiento del presente documento normativo, diligenciando y firmando el formato “Declaración de conformidad de primera parte del Documento Normativo del Sistema de Recaudo Electrónico Vehicular de Peajes”.

Esta declaración se considera un certificado de primera parte que es un documento, emitido bajo la gravedad de juramento y se constituye en el requisito fundamental del proceso de certificación. Quien la suscribe, adquiere la condición de proveedor y de certificador de la conformidad, en consecuencia asume la responsabilidad de los efectos del sistema, por lo que debe numerarla y asignarle condiciones de seguridad para evitar su adulteración o falsificación.

La no emisión de la declaración por el representante legal (de cada una de) la(s) empresa(s) responsable(s) de la instalación (total o parcial), puesta en marcha, ampliación o remodelación del sistema IP/REV, se considera un incumplimiento al presente documento normativo y la SIC o la entidad de vigilancia que le

corresponda podrá sancionarlo conforme a la Ley 1480 de 2011 y demás normatividad aplicable.

En caso de una solución compuesta por elementos de uno o más proveedores: el representante legal de cada proveedor responsable de la instalación parcial, puesta en marcha, ampliación o remodelación del sistema IP/REV, deberá emitir la declaración mencionando que sus elementos son conformes con el presente documento normativo. El conjunto de declaraciones de los diferentes proveedores deberá cubrir y cumplir la totalidad de los requisitos que le apliquen a la solución.

10.4. Inspección con fines de certificación

La inspección del sistema IP/REV es el examen y comprobación de la funcionalidad de la instalación y la determinación de su conformidad con los requisitos establecidos en el presente documento normativo, y debe ser hecha por una entidad certificadora avalada por el ONAC.

La inspección realizada por un organismo independiente es el mecanismo para validar la declaración de conformidad, se debe realizar a los sistemas IP/REV que requieran certificación plena y debe cumplir los siguientes requisitos:

- a. Tanto el organismo de inspección como su director técnico, o quien haga las veces de, y los inspectores deben cumplir plenamente el presente documento normativo y su incumplimiento será objeto de investigación y de las sanciones que la SIC les aplique.
- b. Para la emisión del dictamen de inspección, es necesario que el proveedor o el propietario del sistema IP/REV entregue al organismo de inspección acreditado la documentación completa que le aplique al proceso y debe permitir el desarrollo y la ejecución de las pruebas y las mediciones necesarias para la verificación de la conformidad del sistema IP/REV.
- c. En todo proceso de inspección el organismo acreditado se obliga a realizar las medidas, pruebas y ensayos mediante los cuales se pueda determinar la conformidad del sistema IP/REV bajo inspección y debe dejar los registros de los valores medidos y de actividades de inspección fundamentales para la decisión, teniendo como base el presente documento normativo.
- d. Los procedimientos, métodos, equipos, aprobados en el proceso de acreditación, son de obligatorio cumplimiento por parte del organismo acreditado.
- e. Los procedimientos de inspección deben ser acordes con la norma ISO 17020. Se debe realizar la inspección en el sitio del sistema IP/REV y dejar las evidencias del hecho. Para garantizar que el sistema IP/REV sea apto para el uso previsto, se

debe realizar la inspección tanto visual como ejecutando las pruebas y medidas requeridas y registrar los resultado en los formatos de dictamen establecidos en el presente Anexo General.

f. Se verificarán las certificaciones de la conformidad de los productos utilizados en el sistema IP/REV, que según el presente documento normativo requieran cumplir tal requisito, pero si se detectan inconformidades en el producto, así esté certificado se deberá rechazar y se deberá informar del hecho a la SIC, no será necesario que el organismo de inspección mantenga archivos de todos los certificados de producto.

g. En todos los casos se debe consignar en los formatos de dictamen el tipo de sistema IP/REV, si es nuevo, ampliado o remodelado, en nombre del concesionario, la dirección de localización del sistema, los nombres y NIT de cada una de las empresas responsables de la instalación, puesta en marcha, ampliación o remodelación del sistema. Igualmente, se consignará en el formato el nombre y matrícula profesional del inspector y el nombre, dirección y teléfono del organismo acreditado responsable de la inspección.

h. El dictamen de resultado de la inspección y pruebas del sistema IP/REV, debe determinar el cumplimiento de los requisitos, relacionados en el formato de inspección, que apliquen.

i. Si la instalación inspeccionada no es aprobada, el inspector debe dejar por escrito las no conformidades y el organismo acreditado debe determinar con el usuario la programación de la nueva visita de inspección para cerrar la no conformidad de la instalación frente al documento normativo. En todo caso el organismo de inspección debe cerrar la inspección emitiendo el dictamen de aprobación o de no aprobación y debe reportarlo a la base de datos.

j. El dictamen de inspección es un documento individual para cada cuenta, el organismo de inspección debe emitir un dictamen para cada sistema IP/REV inspeccionado y entregarlo al Operador IP/REV.

k. El organismo acreditado guardará reserva sobre los procedimientos, certificados de conformidad, cartas, informes, o cualquier otro documento o información calificada como confidencial y relacionada con el sistema IP/REV a inspeccionar. No obstante, en el evento de requerimiento por parte de autoridad judicial, la

Superintendencia de Servicios Públicos o la de Industria y Comercio debe suministrar la información.

l. El inspector debe dejar constancia del alcance y estado real del sistema al momento de la inspección, con mecanismos tales como registros fotográficos.

m. El organismo de inspección debe reportar los dictámenes de inspección a la base de datos centralizada coordinada por el ONAC, en los formatos acordados. Adicionalmente, en la página web del organismo de inspección deben publicarse los sistemas REV que se encuentren certificados y habilitados.

n. La vigencia de la prestación del servicio de inspección del sistema IP/REV iniciará con la firma del acuerdo, convenio o contrato entre el organismo y su cliente y su terminación se dará con la entrega del dictamen, ya sea aprobado o no aprobado.

o. Los organismos de inspección deben reportar a la SIC, luego de la finalización del proceso de certificación y la emisión del dictamen (aprobado o no aprobado), aquellos sistemas inspeccionados que no fueron aprobados, informando las razones de la no aprobación, junto con el nombre del concesionario y fecha de inspección. Esta información debe aportarse en medio digital en formato PDF.

10.5. Sistemas de REV que requieren dictamen de inspección

Requieren certificación plena que comprende: declaración de conformidad de primera parte y dictamen de inspección, los sistemas REV contemplados en el

artículo 2 de la Resolución 4303 de 2015, en concordancia con lo dispuesto en el párrafo del artículo 2.5.4.1. del Decreto 1079 de 2015.

10.6. Componentes del dictamen de inspección

El dictamen de inspección debe tener básicamente los siguientes componentes:

- a. Identificación plena del organismo de inspección y del inspector o inspectores que actuaron en la inspección, así como los documentos que determinan el alcance de la inspección.
- b. La identificación plena del sistema IP/REV (localización) y las personas que intervinieron.
- c. Los aspectos a evaluar con sus resultados y observaciones.
- d. El resultado final de la conformidad.
- e. El dictamen de inspección debe ser firmado tanto por el director técnico del organismo de inspección o quien haga sus veces, como por el inspector responsable de la inspección. Tanto el Director técnico o quien firme el dictamen, como el inspector que realiza el juicio profesional, deben ser profesionales competentes y expertas en procesos de inspección, conforme a la norma ISO 17020 y serán quienes asuman la responsabilidad general del dictamen.
- f. Al cierre de la inspección los formatos del dictamen deben estar debidamente firmados, tanto por el inspector que realizó la inspección, como por la persona

asignada por el organismo como responsable de aprobación del resultado del dictamen.

10.7. Vigencia de los dictámenes de inspección

La vigencia de los dictámenes de inspección será de 3 años. Una vez cumplido dicho tiempo, la empresa encargada de instalar y operar sistemas IP/REV deberá iniciar el proceso de habilitación de nuevo con una institución avalada por la ONAC.

10.8. Formatos de la declaración de conformidad

La declaración de conformidad de primera parte debe ser diligenciada y suscrita en el siguiente formato.

BORRADOR

MINISTERIO DE TRANSPORTE

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE PRIMERA PARTE DEL
DOCUMENTO NORMATIVO DEL SISTEMA IP/REV No _____

Yo _____ mayor de edad,
identificado con la CC. No. _____, en mi condición de
_____ representante legal, de la empresa
_____, NIT: _____ declaro bajo la gravedad
del juramento, que los siguientes elementos:

- 1) _____,
- 2) _____,
- 3) _____,
- 4) _____,
- 5) _____,
- 6) _____,
- 7) _____,

del sistema IP/REV localizado en (dirección)

_____, del municipio de
_____, operado por el concesionario

_____, CC. No. o NIT
_____, cumple con todos y cada uno de los requisitos que le
aplican establecidos en el Documento Normativo del Sistema de Recaudo
Electrónico Vehicular de Peajes en Colombia, Incluyendo los de producto que
verifique con los certificados de conformidad que examiné.

En constancia se firma en la ciudad de _____ el
de _____ del _____

Firma _____

Dirección empresa _____

Teléfono _____

10.8 Formatos para dictamen de inspección

Para el dictamen de inspección se debe diligenciar el formato correspondiente, no se podrá alterar su contenido, y sólo podrá adicionarse el nombre, logotipo o marca del organismo de inspección, el del organismo de acreditación y el número

correspondiente. Adicionalmente, se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

a.) El organismo de inspección aplicará el formato correspondiente, al elemento del sistema REV evaluado que pertenezca al peaje y debe diligenciar cada uno de los ítems, con respuestas concretas, especificando si aplica o no el ítem y, en caso afirmativo, si cumple o no los requisitos relacionados.

b.) El documento debe tener los medios de seguridad que no faciliten el deterioro o que sea adulterado.

c.) El formato del dictamen de inspección debe tener un original que debe conservar la concesión titular del peaje, una copia para el Operador de peaje y una copia que debe guardar el organismo de inspección emisor del dictamen.

d.) Cada organismo de inspección debe asignarle numeración continua a los formularios para que facilite su control, la SIC o el ONAC podrán investigar y sancionar cuando se incumpla este requisito o las fechas de emisión del dictamen presenten inconsistencias con el orden de la numeración.

e.) Los valores de los parámetros que requieran medición, deben ser consignados en el documento del dictamen y podrán ser

verificados por la entidad de control y vigilancia, cuando ésta lo considere pertinente.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
DICTAMEN DE INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO

A. IDENTIFICACIÓN DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN	
Ciudad y Fecha: _____	Dictamen de Inspección N° <input style="width: 50px;" type="text"/>
Nombre Organismo de inspección: _____	Resolución de Acreditación: _____
Nit. Organismo de inspección: _____	
Dirección: _____	Teléfono: _____

B. IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO DEL SISTEMA REV OBJETO DEL DICTAMEN	
Nombre de la concesión: _____	Nombre del operador: _____
Elemento del sistema REV evaluado	
Centro de operaciones del peaje <input style="width: 50px;" type="text"/>	Dirección: _____
Centro de control de la plaza de peaje <input style="width: 50px;" type="text"/>	Dirección: _____
Carril <input style="width: 50px;" type="text"/>	No. de carril: _____

C. IDENTIFICACIÓN DE PROFESIONALES COMPETENTES RESPONSABLES	
Constructor: _____	Constructor Mat. Prof. No.: _____
Interventor: _____	Interventor Mat. Prof. No.: _____

D. EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS					
ITEM	COMPONENTE	ASPECTO A EVALUAR	APLICA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	TAG RFID	TAG Tamper proof			
2		Certificado ISO/IEC 18000-63			
3		TID tiene una longitud de 96 bits			
4		Conformidad del EPC			
5		Documento de garantía			
6		Distancia de detección			
7		Certificado ISO 18000-63			
8	Unidad de lectura de TAG RFID	Certificado de frecuencias de operación			
9		Rendimiento de la unidad de lectura RFID			
10	No. de serie:	Lecturas de TAG de vehículos de diferentes categorías			
11		Disponibilidad			
12		Certificado de fabricante			
13		Interfaces físicas			
14		Detección en carriles REV			
15	Sistema para reconocimiento de número de placa	Certificado de fabricante			
16		Disponibilidad			
17		Efectividad			
18		Rendimiento			
19		Interfaces físicas			
20		Grabación en carriles IP/REV			
21	Cámara para grabación de ejes y placa	Efectividad			
22		Rendimiento			
23	No. de serie:	Certificado de fabricante			
24		Disponibilidad			
25		Certificado de soporte técnico			
26		Interfaces físicas			
27	Cámaras de seguridad	Cámaras en ambos sentidos de la plaza			
28		Cámaras en las áreas de servicio			
29		Certificado de fabricante			
30		Control de las cámaras			
31		Imágenes de cámaras en el COP			
32		Disponibilidad			
33		Certificado de soporte técnico			
34		Interfaz física			

35		Sensores en cada carril IP/REV			
36	Sensores de detección automática de la categoría del vehículo No. de serie:	Efectividad del sistema de detección			
37		Certificado de fabricante			
38		Efectividad del software			
39		Rendimiento			
40		Certificado de soporte técnico			
41		Interfaz física			
42	Equipos para pesaje automático de vehículos de carga No. de serie:	Equipo de para pesaje automático			
43		Confiableidad			
44		Calibración			
45		Interfaz física			
46	Sistema para gestión de información de carril No. de serie:	Sistema para gestión de información de carril			
47		Base de datos de carril REV			
48		Sistema de protección contra fallas			
49		Seguridad física			
50		Certificado(s) de fabricante: grado de protección IP			
51		Certificado(s) de fabricante: seguridad de equipos de computo			
52		Certificado(s) de fabricante: compatibilidad electromagnética			
53		Reloj del equipo			
54		Usabilidad			
55		Certificado(s) de fabricante: funcionamiento en condiciones extremas			
56		Rendimiento			
57		Certificado de soporte técnico			
58		Interfaz física			
59	Barrera o talanquera de salida automática No. de serie:	Presencia de la barrera			
60		Características físicas			
61		Certificado(s) de fabricante: apertura y cierre automático			
62		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
63		Certificado(s) de fabricante: rendimiento			
64		Certificado de soporte técnico			
65		Interfaz física			
66	Semáforos No. de serie:	Presencia de semáforos			
67		Características: semáforo de estado de carril			
68		Características: semáforo autorizador de paso			
69		Ubicación: semáforo autorizador de paso			
70		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
71		Disponibilidad			
72		Certificado(s) de soporte técnico			
73		Interfaz física			
74	Paneles de señalización variable No. de serie:	Presencia de los paneles de señalización variable			
75		Ubicación			
76		Diseño			
77		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
78		Disponibilidad			
79		Interfaz física			
80	Señalización en los carriles REV	Presencia de elementos de señalización			
81		Características: reductores de velocidad			
82		Características: delineadores de piso			
83		Certificado(s) de soporte técnico			
84	Instalaciones eléctricas	Certificado(s) de conformidad con normas nacionales			
85		Certificado(s) de conformidad: protecciones eléctricas			
86		Protección independiente			
87		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
88		Certificado de soporte técnico			
89		Interfaz física			
90	Sistema de respaldo eléctrico	Presencia del sistema de respaldo eléctrico			
91		Certificado(s) de fabricante: activación automática			
92		Certificado(s) de fabricante: capacidad			
93		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
94		Certificado de soporte técnico			
95		Interfaz física			
96	Detectores de altura (elemento recomendado)	Presencia de detectores de altura			
97		Características: detector de altura			
98		Características: panel de señalización dinámica			
99		Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje			
100		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
101		Certificado de soporte técnico			

102		Interfaz física			
103	Equipos de monitoreo meteorológico (equipo recomendado)	Presencia de equipos de monitoreo meteorológico			
104		Cumplimiento con el contrato de concesión vial			
105		Certificado(s) de fabricante: operación bajo condiciones extremas			
106		Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje			
107		No. de serie:	Disponibilidad		
108		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
109		Certificado de soporte técnico			
110		Interfaz física			
111	Medidor de volumen de tráfico vehicular (elemento recomendado)	Presencia de medidor de volumen de tráfico vehicular			
112		Ubicación			
113		Tecnología			
114		Certificado(s) de fabricante: efectividad			
115		Notificaciones al centro de control de la plaza de peaje			
116		Disponibilidad			
117		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
118		Certificado de soporte técnico			
119		Interfaz física			
120	Carril de escape (elemento recomendado)	Presencia de carril de escape			
121		Ubicación			
122	Recopilación de la información de monitoreo y supervisión	Presencia del equipo de cómputo			
123		Presencia de pantallas dedicadas			
124		Acceso remoto			
125		Sistema de protección contra fallas			
126		Seguridad física			
127		Certificado(s) de fabricante: seguridad de equipos de computo			
128		Certificado(s) de fabricante: compatibilidad electromagnética			
129		Reloj del equipo			
130		Disponibilidad			
131			Certificado de soporte técnico		
132		Interfaz física			
133	Red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje	Presencia de red de transmisión de datos entre carril y centro de control de la plaza de peaje			
134		Seguridad de la información			
135		Certificado(s) de fabricante: protección de elementos			
136		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
137		Certificado de soporte técnico			
138		Interfaz física			
139	Red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el COP	Presencia de red de transmisión de datos entre el centro de control de la plaza de peaje y el CO			
140		Transmisión de la información			
141		Certificado(s) de proveedor(es) de red			
142		Seguridad de la información			
143		Certificado(s) de fabricante: protección de elementos			
144		Certificado(s) de fabricante: MTBF			
145		Certificado de soporte técnico			
146	Redes de comunicaciones para entidades que intercambien información con el SIGT	Presencia de canal de comunicación			
147		Certificado(s) de proveedor(es) de red			
148		Seguridad de la información			
149		Certificado de soporte técnico			
150		Interfaz física			
151	Centro de control de la plaza de peaje	El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de la unidad de lectura de TAG RFID ISO 18000-63			
152		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento del sistema del reconocimiento del número de placa			
153		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de las cámaras de grabación de número de ejes			
154		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de las cámaras de seguridad			
155		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de los sensores de detección automática de la categoría del vehículo			
156		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de los equipos para pesaje automático de vehículos de carga			
157		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento del sistema de información de los camiones			
158		El equipo de cómputo de la plaza de peaje recibe el estado de funcionamiento de la barrera de salida automática de cada carril REV			
159		La información de estado de los elementos de cada carril REV se visualiza en la plaza de peaje y está disponible en el COP			
160		El equipo de cómputo de la plaza de peaje cumple con el estándar IP66 de protección si está expuesto a la intemperie o IP54 si está protegido en un ambiente cerrado, garantizando su operación entre -5°C a +45°C, especificado por el fabricante			

161	Los equipos de cómputo a nivel de carril y centro de control de la plaza de peaje cumplen con las exigencias del estándar FIPS 140-2 nivel 2		
-----	--	--	--

E. OBSERVACIONES, MODIFICACIONES, Y ADVERTENCIAS ESPECIALES (Para los equipos a los que se les solicita el número de serie: ¿existieron cambios de tecnología respecto de la inspección anterior?)
--

F. RELACIÓN DE ANEXOS

G. RESULTADO DE LA INSPECCION

RESULTADO:

 APROBADA

 NO APROBADA

Nombre director técnico Organismo de inspección: _____ Mat. Prof. No.: _____ Firma y sello: _____

Nombre y Apellidos del Inspector: _____ Mat. Prof. No.: _____ Firma: _____



CAPÍTULO 5

VIGILANCIA, CONTROL Y RÉGIMEN SANCIONATORIO

Artículo 11. Entidades de Vigilancia y Control

La vigilancia y control del cumplimiento del presente reglamento, corresponde

a: La Superintendencia de Industria y Comercio y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, de acuerdo con las competencias otorgadas a cada una de estas entidades en las siguientes disposiciones legales o reglamentarias y aquellas que las modifiquen, complementen o sustituyan:

Conforme a la Ley 1480 de 2011, los decretos 2269 de 1993 y sus modificatorios 3144 de 2008, 3257 de 2008, 3273 de 2008, 3735 de 2009 y 4886 de 2011, la Superintendencia de Industria y Comercio – SIC, en ejercicio de las facultades de vigilancia y control, le corresponde entre otras funciones, velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre protección al consumidor, realizar las actividades de verificación de cumplimiento de reglamentos técnicos sometidos a su control, supervisar vigilar y sancionar a los organismos de certificación e inspección, así como a los laboratorios de pruebas y ensayos y de metrología, que presten servicio de evaluación de la conformidad relacionados con el presente reglamento.

A. De conformidad con el artículo segundo del Decreto 3273 de 2008, los productos objeto del presente reglamento que se importen, el primer control se efectuará por la SIC en el momento del trámite de la aprobación del registro o licencia de importación a través de la Ventanilla Única de Comercio Exterior – VUCE.

B. A la DIAN, de acuerdo con lo señalado en los Decreto 2685 de 1999 y 3273 de 2008, le corresponde la revisión documental del registro o licencia de importación, excepto que la importación de los productos sea eximida del registro o licencia de importación por el Gobierno Nacional; en cuyo caso el

control y vigilancia se ejercerá por parte de la DIAN en el momento de la solicitud del levante aduanero de las mercancías.

CAPÍTULO 6 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

Artículo 12. INTERPRETACIÓN, REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN

El contenido de este reglamento, expedido por el Ministerio de Transporte cumple con los procedimientos y metodologías aceptados por el acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio y es el resultado de una amplia discusión con la participación democrática de las distintas partes interesadas.

El Ministerio de Transporte de Colombia es el órgano competente para la elaboración, revisión, actualización, interpretación y modificación del presente documento normativo, lo cual lo podrá hacer de oficio o por solicitud de terceros.

CAPÍTULO 7 DISPOSICIONES VARIAS

Artículo 13. INFORMACIÓN DE ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN, DE INSPECCIÓN Y DE ENTIDADES ACREDITADAS. De acuerdo al decreto 1595 de 2015 sección 7, El ONAC será el organismo encargado de suministrar información sobre los organismos de certificación acreditados o reconocidos para la acreditación del sistema de IP/REV en Colombia, es decir de la información que tenga relación con los organismos y entidades cuya acreditación sea de su competencia. Asimismo el ONAC deberá informar al Ministerio de Transporte, cuando un organismo de evaluación de la conformidad del sistema IP/REV haya sido acreditado o desacreditado.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los x días del mes de xxxx de 2016

LA MINISTRA DE TRANSPORTE