

**CONTRATO DE CONCESIÓN No [•] DE 2013**  
**Apéndice C – Indicadores**

Este Apéndice presenta el proceso de aplicación del Sistema de Control de la Concesión para verificar el cumplimiento de **Indicadores** de estado y de operación y establece la metodología de aplicación de reducciones de ingreso en casos de incumplimiento. Su aplicación debe hacerse en conjunto con el resto de los documentos contractuales incluidas las especificaciones consignadas en este Apéndice en caso de conflicto<sup>1</sup>.

El objetivo del Sistema de Control es evaluar el cumplimiento de los Indicadores de estado y operación definidos para el Proyecto y establecer procedimientos para corregir incumplimientos, en caso de que los haya. Los incumplimientos podrán llevar a la aplicación de reducciones sobre los ingresos mensuales netos del **Concesionario** provenientes del recaudo de las Estaciones de Peaje (sin tener en cuenta los valores por contribución al Fondo de Seguridad Vial y la Contribución al Turismo).

La Medición de Indicadores para la Reducción de la Remuneración del Concesionario iniciará una vez finalice la **Fase de Preconstrucción**.

**1. PROCESO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL**

El proceso de aplicación del Sistema de Control es el siguiente:

**1.1 Verificación de la Interventoría e identificación del incumplimiento**

- a. La Interventoría realizará inspecciones en el **Sector** de forma frecuente (frecuencia mensual o Semestral\*) para verificar el cumplimiento por parte del **Concesionario** de los **Indicadores de Estado** y de **Operación** presentados en este Apéndice. La frecuencia de verificación por parte de la Interventoría tiene una correspondencia con el **Indicador** que se verifica.

\*Se aclara que las mediciones del Índice de Estado se realizarán cada seis (6) meses hasta finalizar el contrato de concesión. La última medición del IE en la Etapa de Operación y Mantenimiento será condición previa para la firma del Acta de recibo Final del proyecto tal como indica el numeral 1.7.4.4 del Apéndice Técnico B.

- b. En caso que se verifique, con respecto a cualquier **Indicador**, que no cumple con los Valores de Aceptación establecidos, la Interventoría lo notificará de forma inmediata al **Concesionario** y a la **AGENCIA** y lo registrará en su base de datos. A partir de ese momento la Interventoría realizará el seguimiento del Incumplimiento comprobado. Este seguimiento incluirá:
- Registro de los tiempos y fechas de corrección o agotamiento del período de corrección estipulado para cada **Indicador**.
  - Preparación de informes mensuales para la **AGENCIA** y el **Concesionario** mostrando un listado completo de incumplimientos y el estado de las correcciones. Estos informes mensuales incluirán el cálculo de la reducción total que se aplicará sobre la **Remuneración del Concesionario**.

---

<sup>1</sup>Los términos que no se hallen definidos expresamente en este Anexo se entenderán de acuerdo con las definiciones aplicables del Contrato y, en segunda instancia, de acuerdo con las definiciones dadas en las resoluciones y demás documentos emitidos por las entidades del sector. En una tercera instancia se le dará un sentido de acuerdo con su lenguaje técnico respectivo.

## 1.2 Plazo para la corrección del incumplimiento

- Tras la detección de un incumplimiento, el **Concesionario** dispondrá de un plazo de corrección antes de que se afecte su remuneración.
- En caso de no haber sido corregido en el plazo máximo estipulado, la reducción de la **Remuneración del Concesionario** se aplicará a partir de la fecha en que haya sido detectado el incumplimiento, acumulándose por cada período de corrección excedido hasta que el **Indicador** vuelva a cumplir los valores exigidos.
- Los plazos de corrección de los **Indicadores** incumplidos por parte del **Concesionario**, son acordes con la frecuencia de supervisión de la Interventoría, como se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Frecuencia Máxima de supervisión del Indicador y tiempo máximo de corrección**

Frecuencia Máxima supervisión del Indicador	Tiempo máximo de Corrección del Concesionario
Mensual	Mensual
Semestral	Mensual
Diaria	Diaria

## 1.3 Corrección del Incumplimiento

Se considerará que cada **Indicador** de Estado y Operación, cumplió de forma apropiada en cada revisión, si los resultados de la inspección cumplen con los Valores de Aceptación o, habiéndose identificado inicialmente un incumplimiento, éste fue corregido en un tiempo menor o igual al tiempo máximo permitido.

La acumulación de incumplimientos y con ello de reducciones en su ingreso podrá llevar al Concesionario a ser sujeto de las sanciones previstas en el Contrato.

## 1.4 Reducción de la Remuneración del Concesionario por incumplimientos en la Etapa Preoperativa

### 1.4.1 Operación y Mantenimiento en la Etapa Preoperativa.

Cada Indicador de Estado e Indicador de Operación cuenta con un Factor o Peso sobre el total de Indicadores, los pesos o factores varían según la etapa en la cual se encuentre el Proyecto.

**Tabla 2. Indicadores de cumplimiento por Operación y Mantenimiento – Etapa Preoperativa**

ACEPTACION					FATOR DE PAGO		
	ELEMENTO DE REFERENCIA	INDICADOR	PESO	Identificador	Longitud Conforme	% FP Long.	FACTOR
INDICADORES DE ESTADO	Capa de Rodadura	Baches	15%	E2	1 Km	100	15
		Asentamientos	10%	E3	1 Km	100	10
		Fisuras	15%	E4	1 Km	100	15
		Ahuellamientos	5%	E5	1 Km	100	5
	Bermas y Zonas Laterales	Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Derecho de vía	5%	E6	1 Km	100	5
	Drenajes	Drenajes superficiales Longitudinal y Transversal	5%	E7	1 Km	100	5
	Señalización	Señalización Vertical	5%	E8	1 Km	100	5
	Señalización Horizontal	5%	E9	1 Km	100	5	
	Barrera y elementos de Contención	Barreras y Elementos de Contención	5%	E10	1 Km	100	5
INDICADORES DE OPERACION	Tiempo de atención de accidentes y emergencias	Incidentes, accidentes y emergencias	10%	O1	1 Km	100	10
	Índice de Mortalidad	Índice de Mortalidad	10%	O2	1 Km	100	10
	Disponibilidad y Ocupación de carriles	Ocupación de carriles	10%	O3	1 KM	100	10

% FP Long: Porcentaje máximo de Factor de Pago en la longitud conforme.

**PROYECTO (ZIPAQUIRA – PALENQUE)**

**CONTRATO DE CONCESIÓN**

**Apéndice C – Indicadores**

Para el cálculo de las reducciones de la **Remuneración del Concesionario**, se realizará un conteo de Incumplimientos de cada **Indicador** por Kilometro por Sector de la vía al final de cada mes. El resultado de la sumatoria se expresa en porcentaje y se afecta por el factor de cada **Indicador**.

Finalmente se realiza la sumatoria de cada valor y su resultado es el porcentaje de pago sobre el Sector evaluado.

A continuación se ilustra un ejemplo para determinar la reducción de la **Remuneración del Concesionario** por incumplimiento de **Indicadores**.

**Tabla 3. Ejemplo Reducción de la Remuneración del Concesionario por Operación y Mantenimiento - Etapa Preoperativa**

CONTROL MENSUAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO - ETAPA PREOPERATIVA													
Longitud: 20 km			Fecha evaluación:										
Sector: 1			Evaluador:										
Sector 1												Indicadores de operación	
Km Inicial	Km Final	Long (km)	Baches	Asentamientos	Fisuras	Ahuellamientos	Estado de Margenes, separador central y Derecho de vía	Drenajes superficial y Transversal	Señalización Vertical	Señalización Horizontal	Incidentes, accidentes y emergencias	Indice de Mortalidad	Ocupacion de Carriles
			E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	O1	O2	O3
10,5	11	0,5						x					
11	12	1	x					x			x		
12	13	1					x	x					
13	14	1						x		x	x		
14	15	1									x		
15	16	1									x		
16	17	1		x			x				x		
17	18	1								x			
18	19	1											
19	20	1	x	x									
20	21	1				x	x		x				
21	22	1											
22	23	1			x								
23	24	1											
24	25	1											
25	26	1			x				x				
26	27	1		x									
27	28	1											
28	29	1								x			
29	30	1											
30	30,5	0,5		x									
Km de Incumplimientos			2	4	2	2	2	4	2	3	5	0	0
% de Incumplimientos			10,00%	20,00%	10,00%	10,00%	10,00%	20,00%	10,00%	15,00%	25,00%	0,00%	0,00%
% de Cumplimientos			90,00%	80,00%	90,00%	90,00%	90,00%	80,00%	90,00%	85,00%	75,00%	100,00%	100,00%
FACTOR O PESO			15	10	15	5	5	5	5	5	10	10	10
Factor X % de Cumplimiento			13,5	8	13,5	4,5	4,5	4	4,5	4,25	7,5	10	10
Notas: 1) La x representa Incumplimientos, según los valores de aceptación establecidos											Factor de pago		84,25
											Reduccion remuneración Contratista en % (100-Factor de Pago)		15,75

*La Reducción de la Remuneración del Concesionario por Operación y Mantenimiento es de 15.75% para el Sector 1.*

**1.4.2 Reducción de la Remuneración del Concesionario en la Etapa de Operación y Mantenimiento.**

Para calcular la Reducción de la Remuneración del Concesionario se realizará la evaluación mensual para el cumplimiento de los Indicadores de Estado y Operación, siguiendo la misma metodología explicada en la Etapa Preoperativa. Los factores o pesos en esta etapa son los siguientes:

**PROYECTO (ZIPAQUIRA – PALENQUE)**

**CONTRATO DE CONCESIÓN**

**Apéndice C – Indicadores**

**Tabla 4. Indicadores de cumplimiento por Operación y Mantenimiento - Etapa de Operación y Mantenimiento.**

	ACEPTACION				FATOR DE PAGO		
	ELEMENTO DE REFERENCIA	INDICADOR	PESO	Identificador	Longitud Conforme	% FP Long.	FACTOR
INDICADORES DE ESTADO	Capa de Rodadura	IRI	15%	E1	1	100	15
		Baches	10%	E2	1	100	10
		Asentamientos	10%	E3	1	100	10
		Fisuras	10%	E4	1	100	10
		Ahuellamientos	5%	E5	1	100	5
	Bermas y Zonas Laterales	Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Derecho de vía	5%	E6	1	100	5
	Drenajes	Drenajes superficiales Longitudinal y Transversal	5%	E7	1	100	5
	Señalización	Señalización Vertical	5%	E8	1	100	5
		Señalización Horizontal	5%	E9	1	100	5
	Barrera y elementos de Contención	Barreras y Elementos de Contención	5%	E10	1	100	5
INDICADORES RES	Tiempo de atención de accidentes y emergencias	Incidentes, accidentes y emergencias	10%	O1	1	100	10
	Índice de Mortalidad	Índice de Mortalidad	5%	O2	1	100	5
	Disponibilidad y Ocupación de carriles	Ocupación de carriles	10%	O3	1	100	10

A continuación se ilustra un ejemplo para determinar la reducción de la **Remuneración del Concesionario** por incumplimiento de **Indicadores**.

**Tabla 5. Ejemplo Reducción de la Remuneración del Concesionario por Operación y Mantenimiento – Etapa de Operación y Mantenimiento**

CONTROL MENSUAL POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO - ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
Longitud: 20 km			Fecha evaluación:											
Sector: 1			Evaluador:											
Sector 1			Indicadores de operación											
Km Inicial	Km Final	Long (km)	IRI	Baches	Asentamientos	Fisuras	Ahuellamientos	Estado de Márgenes, separador central y Derecho de vía	Drenajes superficial y Transversal	Señalización Vertical	Señalización Horizontal	Incidentes, accidentes y emergencias	Índice de Mortalidad	Ocupación de Carriles
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	O1	O2	O3
10,5	11	0,5							x					
11	12	1	x	x					x			x		
12	13	1						x	x					
13	14	1							x		x	x		
14	15	1												
15	16	1												
16	17	1			x		x							
17	18	1									x			
18	19	1												
19	20	1		x	x									
20	21	1					x	x		x				
21	22	1												
22	23	1				x								
23	24	1												
24	25	1												
25	26	1					x			x				
26	27	1			x									
27	28	1												
28	29	1									x			
29	30	1												
30	30,5	0,5			x									
Km de Incumplimientos			6	2	4	2	2	2	4	2	3	10	0	0
% de Incumplimientos			30,00%	10,00%	20,00%	10,00%	10,00%	10,00%	20,00%	10,00%	15,00%	50,00%	0,00%	0,00%
% de Cumplimientos			70,00%	90,00%	80,00%	90,00%	90,00%	90,00%	80,00%	90,00%	85,00%	50,00%	100,00%	100,00%
FACTOR O PESO			15	10	10	10	5	5	5	5	10	10	5	10
Factor X % de Cumplimiento			10,5	9	8	9	4,5	4,5	4	4,5	8,5	5	5	10
Notas: 1) La x representa Incumplimientos, según los valores de aceptación establecidos												Factor de pago		82,5
2) La medición de IRI se realizara semestralmente y un incumplimiento en este indicador sera equivalente a 6 km de Incumplimientos												Reduccion remuneración Contratista en % (100-Factor de Pago)		17,5

*La Reducción de la Remuneración del Concesionario mensual por Mantenimiento y Operación es de 17.5 % para el Sector 1.*

## 2. CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE ESTADO Y OPERACIÓN

- La unidad de medida es el kilómetro, que coincide con el abscisado físico de la carretera. Por lo tanto, si se llegara a presentar incumplimiento de indicadores entre el PR20+900 y el PR21+000 en el que no se cumpla un indicador dado, y hay otro sector consecutivo de 100 m entre el PR21+000 y el PR22+000 donde se incumple el mismo indicador, el **Concesionario** tendrá finalmente dos incumplimientos: uno entre del PR20+000 al PR21+000 y otro entre el PR21+000 al PR22+000. Esta condición no aplica para los Indicadores de Operación.
- Para efectos de la reducción de la remuneración del **Concesionario**, la medición del IRI se realizará semestralmente (en la Etapa de Operación y Mantenimiento) y un incumplimiento en este indicador será equivalente a 6 Incumplimientos, aplicados al mes de medición de IRI.
- Para la medición de los **Indicadores de Operación** su valor de aceptación es el NO reporte de ningún evento; en el caso de reportarse algún evento, su incumplimiento estará sujeto a las siguientes equivalencias:

**Tabla 6. Equivalencias para Indicadores de Operación**

Indicador	Código	Nº Eventos Reportados	Km de Incumplimientos
Incidentes, accidentes y emergencias	O1	1	5
Índice de Mortalidad	O2	1	10
Ocupación de carriles	O3	1	5

Según la tabla anterior, si se reporta el evento correspondiente al Código O1, se aplicará un incumplimiento en 5 km para efectos de determinar la reducción de la remuneración.

- La reducción de la **Remuneración del Concesionario** por cada **Indicador**, se aplicará cada mes calendario (considerando el número de incumplimientos en dicho mes calendario), a partir del vencimiento del tiempo máximo de corrección por Indicador. Una vez el **Concesionario** realice las acciones para corregir un incumplimiento y esto haya sido verificado por la Interventoría, la reducción dejará de ser aplicada.
- Si el **Concesionario** no realiza las acciones correspondientes para corregir el incumplimiento se realizará la respectiva reducción de la **Remuneración**; si continua el incumplimiento para el siguiente mes en ese mismo tramo se acumulara la reducción del anterior mes sumada a la nueva reducción y así sucesivamente hasta que se subsane el incumplimiento.

## 3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Los criterios de aceptación para los **Indicadores del Contrato**, se encuentran identificados en la Tabla 7. Especificaciones y Valores de Aceptación para cada indicador, y a continuación se explica cada columna:

- Nombre del Indicador: Nombre
- Concepto de Medición: Descripción de las actividades a realizar para el control y medición de los Indicadores.
- Normatividad Específica Aplicable: Son las especificaciones técnicas Colombianas vigentes. Las exigencias descritas en la casilla “Normativa Específica Aplicable” debe ser entendida por el Concesionario como de referencia para su conocimiento. Por lo tanto, en caso de que alguna de ellas sufra modificaciones al incluirse en el Contrato de la Interventoría, el Concesionario no tendrá derecho a reclamación alguna. En cualquier caso cualquier eventual modificación no afectará en ningún caso a la esencia de estas especificaciones ni a los valores Aceptación ni los tiempos de corrección exigidos en este Apéndice Técnico.

- Frecuencia de Medición: Frecuencia mínima en la que el Indicador se mide (Semestral; semanal o diaria). Al ser mínima, el Interventor tiene la capacidad de realizar mediciones del Indicador con mayor frecuencia para determinar si existe algún incumplimiento, independientemente del último momento en que evaluó el Indicador.
- Método de medida: Procedimiento de medición. Las exigencias descritas en la casilla “Método de Medida” debe ser entendida por el Concesionario como de referencia para su conocimiento. Por lo tanto en caso de que alguna de ellas sufra modificaciones al incluirse en el Contrato de la Interventoría, el Concesionario no tendrá derecho a reclamación alguna. En cualquier caso cualquier eventual modificación no afectará en ningún caso a la esencia de estas especificaciones ni a los valores umbrales ni los tiempos de corrección exigidos en este Apéndice Técnico.

Cabe mencionar lo siguiente: Para las mediciones de IRI, fricción, textura, y demarcación horizontal se debe emplear equipos de alto rendimiento, sobre los cuales se garantice su correcto estado de calibración durante la medición. Para garantizar el estado de calibración de los equipos, se deben establecer pistas de calibración que deben ser empleadas como parte del proceso de validación de equipos. Estas pistas se deben examinar de manera periódica, para determinar su estado, pudiendo estar ubicadas inicialmente en las calzadas principales y posteriormente en las vías de servicio. Para el caso del IRI se espera que éste se mida con equipos de tecnología Inercial de alto rendimiento (Perfilómetros Inerciales)

- Valor de Aceptación: Es el valor permisible para cada Indicador, el cual se establece según la normatividad aplicable.
- Tiempo máximo de corrección: Plazo máximo para corregir el Incumplimiento previo a la aplicación de la reducción de ingreso. Para los casos indicados como N/A o No Aplica (existiendo información en alguna de las casillas de umbral) debe entenderse que no existe tiempo de corrección por lo que la reducción de ingreso es inmediata.

#### **4. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

Se establecen los siguientes términos para la lectura de las fichas:

- **Bache:** Cualquier cavidad en el pavimento, debida a pérdida de material, de superficie mayor de 0,05 m<sup>2</sup> y profundidad mayor de 2 cm.
- **Asentamiento o Hundimiento:** Cualquier hundimiento localizado del pavimento de superficie mayor de 0,5 m<sup>2</sup> y profundidad mayor de 2 cm, medida con regla de 3 metros centrada en el asentamiento.
- **Rodada o huella:** Banda Longitudinal del Pavimento donde se produce el contacto con las ruedas de los vehículos.

**PROYECTO (ZIQAUIRA – PALENQUE)**

CONTRATO DE CONCESIÓN

Apéndice C – Indicadores

**Tabla 7. Especificaciones y Valores de Aceptación para cada indicador**

Nombre	Identificador	Concepto de Medición	Normatividad Específica Aplicable	Frecuencia de Medición	Unidad de Medición	Método de Medida	Valor Aceptación	Tiempo Máximo Corrección
IRI	E1	Regularidad Longitudinal según el índice de Regularidad Internacional (en mm/km)	INV E-790-07 INV-E-794-07	Semestral	Km	La unidad de medida será el IRI 100 cada 100 m Se deben medir todos los carriles en las dos rodadas o huellas. El valor a considerar será el peor de los dos valores obtenidos (uno de cada rodada). El valor puntual aislado cada 100 m será la media móvil del peor carril de los 100 metros anteriores. (Se entiende por valor puntual aislado aquel en que no tía/ otra sección quedaría lugar a penalidad por valor puntual a menos de 100 m). La media de cada Km se obtiene como la media de los valores puntuales obtenidos cada 100 m de ese Km. Valor Puntual <= 3.0 mm/m	<= 3,0 mm/m	1 mes
Baches	E2	Baches, Desprendimientos Inspección Visual(%Área afectada x Km)		Mensual	Km	Se tomarán medidas cada 100 m distinguiendo todo Bache destapado de la Calzada según FORMATO 2A. Se inspeccionará la calzada completa midiendo el área Bache. Se reportará el porcentaje de área afectada en cada Km. Para las Bermas la Información se recopilará utilizando el Formato No 3A, de la Agencia Nacional de Infraestructura para el efecto, donde se registrará para dicha longitud el área afectada en cada costado	5%	1 Semana
Asentamientos	E3	Asentamientos, Hundimientos Inspección Visual (%Área afectada x Km)		Mensual	Km	Son variaciones de los perfiles de los pavimentos con flechas apreciables a simple vista, mayores a 15 mm. Sedará una medida cada 50 m. El valor correspondiente a cada Km se obtendrá como el número de asentamientos en ese km. En calzadas únicas se medirán todos los carriles. Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo FORMATO N° 1 INVIAS	<= 15 mm	1 mes
Fisuras	E4	Fisuras inspección Visual(%Área afectada x Km)	INV E-466-07	Mensual	Km	Se tomarán medidas cada 50 m distinguiendo fisuras > 3 mm de las menores según FORMATO 2A. Se inspeccionará la calzada completa midiendo longitud de fisura. Se reportará el porcentaje de área afectada en cada Km. Para las Bermas la Información se recopilará utilizando el Formato No 3A, del INVIAS para el efecto, donde se registrará para dicha longitud el área afectada en cada costado	4%	1 Semana
Ahuellamiento	E5	Regularidad Transversal, en mm (Ahuellamientos).	INV E-790-07. INV-E-794-07	Mensual	Km	Se considerará la máxima profundidad de la rodera medida como la diferencia máxima de cota entre las crestas y los senos de la rodera más pronunciada de cada carril. Sedará una medida cada 20 m. El valor correspondiente a cada Km se obtendrá como media de todas las medidas de ese km. Se tomarán medidas en una de las dos rodadas del carril por donde circulen más vehículos pesados en cada calzada. En calzadas únicas se medirán todos los carriles. Los resultados de la auscultación se presentarán siguiendo FORMATO N° 1 INVIAS	<= 15 mm	1 mes
Estado de Márgenes, separador central. Área de servicio y Derecho de vía	E6	Existencia de vegetación, basura o vulneraron del Derecho de Vía tal que implique grave riesgo en la Seguridad Vial		Mensual	Km	Vegetación: Medidas de su Altura en una franja de 4 m a partir de los bordes de berma exterior y -en todo el separador central Basuras: Recuentos visuales de los elementos mayores de 15 cm encontrados en las mismas zonas inspeccionadas para la vegetación. En ambos casos las medidas se harán en tramos representativos de 50 m (hasta 5 cinco medidas en cada tramo para la vegetación e inspección continua para la basura) hasta un máximo de 3 tramos por cada Km. El valor representativo de cada Km será: Vegetación la media de las medias cada tramo; Basura Media de los artículos encontrados en cada tramo.	Vegetación: Altura <30 cm media de Tramos: km o tal que afecte a la seguridad vía (.Basura: Ningún Km con n° artículos basura medio por tramo inspeccionado > 25 artículos	1 Semana
Drenajes superficiales Longitudinal y Transversal	E7	Capacidad Hidráulica y estado de cunetas, alcantarillas encoles y descoles. (Obstrucción)		Mensual	Km	Se medirá el espesor desde el fondo del dispositivo con ayuda da una cinta métrica o similar. Se tomarán medidas puntuales en los lugares -indicados por la Interventoría. Cada a astricción implica que ese kilometro está afectado. Se incluye el drenaje de Puentes y pasos superiores.	Sección Hidraulica Obstruida ≤15 %.	1 Semana

**PROYECTO (ZIQAUIRA – PALENQUE)**

**CONTRATO DE CONCESIÓN**

**Apéndice C – Indicadores**

Señalización Vertical	E8	% Retroreflectividad sobre la exigida para instalación Inicial	INV Art. 710-07	Mensual	Km	Se medirá la retroreflectividad (o luminancia retroreflejada) a través del coeficiente de retroreflexión R1. Se auscultará cada señal Indicada por la interventor a tal que el número final de señales auscultadas no supere 5 señales por Km.	Retroreflectividad > 75 % del valor instalación	1 mes
Señalización Horizontal	E9	Retroreflectividad ( en milicandelas por metro cuadrado y Lux)	INV Art. 710-07	Mensual	Km	Se tomara una medida cada 20 m en cada línea de orilla (derecho e izquierdo) y cada línea interior de división de carriles. En calzada única se auscultará, en caso de existir cable línea amarilla central solamente se tomarán medidas de una de las dos alternando las medidas en las dos según indique la Interventoría. Los resultados de la auscultación se presentaran siguiendo el FORMATO 5A INVIAS	Blancas: $\geq 250$ mcandelas /m <sup>2</sup> * Lux	1 mes
							Amarillas $\geq 200$ . mcandelas /m <sup>2</sup> * Lux	
							Cada 50 m sin tachas Obligatorias.	
Barreras y Elementos de Contención	E10	Estado y estabilidad de las barreras y elementos de contención		Mensual	Km	Se inspeccionara visualmente el estado de los componentes de barreras y elementos de contención especialmente los mencionados por los umbrales (postes, conexiones, etc.). Se mide incumplimiento en cada km si al menos hay un tramos de 20 m o más que incumple el umbral	Deformaciones medias, oxidaciones fijaciones. Geometría según normativa. Barreras de Concreto: Perfecta mente alienadas.	1 mes
Coefficiente de Fricción Transversal *	E11	Fricción Transversal según el Coeficiente de Rozamiento Transversal (en %)	INV-E-792-07	Semestral	Km	Se medirá el equivalente al coeficiente CRT (Coeficiente de Rozamiento Transversal). Para calzadas dobles, en el caso de que todos los carriles de una calzada tengan la misma capa de rodadura, se tomarán medidas en UNA de las rodadas del carril por donde circulen más vehículos pesados. En caso de que alguno de los otros carriles tenga capa de rodadura distinta se medirá también una de las rodadas de cada uno de estos carriles. En calzadas únicas se medirán los dos sentidos y se considerarán los valores medios del peor carril. Se dará una medida cada 20 m. El valor correspondiente a cada Km se obtendrá como media de todas las medidas de ese km. El valor medio del tramo se obtendrá como media del valor correspondiente a cada Km	$\geq 50$	1 mes
Tiempo de atención de accidentes y emergencias	O1	Tiempo de atención a incidentes, accedentes y emergencias; tiempos de señalización de los mismos y tiempos de despeje y limpieza de calzada y bermas.		Diario	Sector	La Interventoría cronometrará el tiempo transcurrido desde el momento de conocer el evento (ya sea por descubrimiento propio o por comunicación de la constructora) hasta el momento en que se presenten todo el equipo personal y vehicular necesario para atender ese incidente. Tiempo de respuesta de atención: <b>45 minutos</b> Para cualquier tipo de incidente que no requiera atención de Primeros auxilios, deberán presentarse en el lugar del incidente al menos dos (2) personas de la concesionaria en un vehículo de la concesionaria que tenga luces de emergencia superiores y todo el material necesario para señalar el incidente. En caso de accidente (implicación de vehículos y o personas) deberá presentarse además de lo anterior al menos una ambulancia con material de primeros auxilios adecuado al suceso. Si el accidente implica varios heridos o nivel de gravedad que no pueden atenderse en una sola ambulancia deberán presentarse tantos vehículos de auxilio como se requieran tanto por la gravedad o número de heridos como para cumplir con el tiempo de despeje. Para la atención de derrumbes o obstáculos en la vía, el Concesionario deberá utilizar tantos medios como sea necesario para cumplir con los tiempos de Señalización y Despeje. Tiempo de respuesta de Balizamiento: 1 hora. Tiempo de Despeje (<200 m3): 2 horas (en calzada); 24 horas (en bermas). Tiempo de despeje Volumen de Material ( 200 – 2000 m3) 12 horas ( en calzada); 48 Horas (en bermas) Tiempo de despeje en volúmenes de Material ( > 2000 m3) Condición especial (Disposicion de nuevos dispositivos de contención (1 semana);	<b>Ningún Incidente</b> Número de eventos no respondidos por el Concesionario: (Un evento no respondido equivale al incumplimiento en 10 km)	1 Hora
Índice de Mortalidad	O2	La relación entre el Número de accidentes mortales anual de cada sector y su Número de Vehículos-Km	NA	Diaria	Im	Conteo Mensual del Número de muertos POR SECTOR como consecuencia de Accidentes ocurridos dentro de loa Limites del Derecho de Vía de la Concesión. Se incluyen atropellos a peatones. Cálculo Mensual del N= de Vehículos / Kilómetro de cada sector con la TPDM del sector y la longitud L del sector. Entonces im(mes i) = N° Muertos * 100000 / (TPDM sector	Im mes <1.8 Un evento fatal equivale a 10 Km de Incumplimiento	Índice de Mortalidad



**PROYECTO (ZIQAUIRA – PALENQUE)**

**CONTRATO DE CONCESIÓN**

**Apéndice C – Indicadores**

						x L sector(km))		
Ocupación de Carriles	O3	Disponibilidad y ocupación de carriles.	NA	Diaria	Tramo	Una vez detectada una cola debida a un corte de carril (ocupación total de un carril) u ocupación parcial de calzada (ocupación de parte de un carril) por actividad del concesionario, la Interventoría cronometrará y acumulará los periodos de tiempo en los que las características de la cola de vehículos supera el umbral de longitud máxima y velocidad mínima. La longitud se medirá desde el estrechamiento de calzada, y la velocidad de los vehículos, calculando tiempo medio de recorrido de 100 m. Para efectos de este Indicador se considerará como actividad del Concesionario aquella vinculada con el mantenimiento, operación u otra acción que haya sido iniciada o realizada por el Concesionario por iniciativa propia excluyendo las ocupaciones o cortes debidos a incidentes o a accidentes generados por terceros .Longitudes de retención debidas acortes de carriles por la concesionaria < 300 m con V circulación > 10 km/h	<b>Ningún Incidente</b> Número de eventos no respondidos por el Concesionario: (Un evento no respondido equivale al incumplimiento en 5 km)	1 Hora

- El indicador de Fricción Transversal no se tiene en cuenta para la aplicación de sistema de control del presente Apéndice. No obstante si hace parte de la medición del Índice de Estado por lo cual deberá ser medido con la frecuencia de medición exigida.

**PROYECTO (ZIQAQUIRA –  
PALENQUE)**

CONTRATO DE CONCESIÓN  
Apéndice C – Indicadores

**CONTENIDO**

1.	Proceso de aplicación del Sistema de Control .....	1
1.1	Verificación de la Interventoría e identificación del incumplimiento .....	1
1.2	Plazo para la corrección del incumplimiento.....	2
1.3	Corrección del Incumplimiento .....	2
1.4	Reducción de la Remuneración del Concesionario por incumplimientos en la Etapa de Construcción.....	2
1.4.1	Operación y Mantenimiento en la Etapa de Construcción .....	2
1.4.2	Reducción de la Remuneración del Concesionario en la Etapa de Operación y Mantenimiento.....	3
2.	Consideraciones para la evaluación de Indicadores de Estado y Operación .....	5
3.	Criterios de Aceptación.....	5
4.	Glosario de términos .....	6

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.	Frecuencia Máxima de supervisión del Indicador y tiempo máximo de corrección .....	2
Tabla 2.	Indicadores de cumplimiento por Operación y Mantenimiento – Etapa Construcción.....	2
Tabla 3.	Ejemplo Reducción de la Remuneración del Concesionario por Operación y Mantenimiento - Etapa de Construcción .....	3
Tabla 4.	Indicadores de cumplimiento por Operación y Mantenimiento - Etapa de Operación y Mantenimiento.....	4
Tabla 5.	Ejemplo Reducción de la Remuneración del Concesionario por Operación y Mantenimiento – Etapa de Operación y Mantenimiento.....	4
Tabla 6.	Equivalencias para Indicadores de Operación.....	5
Tabla 7.	Especificaciones y Valores de Aceptación para cada indicador .....	7

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

**No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.**