

## INFORME DE EVALUACIÓN

Código: R-444	Versión: 11	Vigente desde 15/03/2021	Página 1 de 65
---------------	-------------	--------------------------	----------------

# Programa de Ingeniería Estructural

Proyecto: LM-PIE-UP-P06-2021

## INFORME DE INSPECCIÓN RUTINARIA PUENTE SOBRE EL RÍO AGRES RUTA NACIONAL N.º 27



Preparado por:  
**Unidad de Puentes  
LanammeUCR**



San José, Costa Rica  
Junio, 2021

Página intencionalmente dejada en blanco

## Información técnica del documento

<b>1. Informe:</b> LM-PIE-UP-P06-2021		<b>2. Copia n.º</b> 1	
<b>3. Título y subtítulo:</b> INFORME DE INSPECCIÓN RUTINARIA PUENTE SOBRE EL RÍO AGRES RUTA NACIONAL N.º 27		<b>4. Fecha del Informe</b> 18 de junio, 2021	
<b>5. Organización y dirección</b> Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440			
<b>6. Notas complementarias</b> Este informe de inspección de puentes tiene validez únicamente en su forma íntegra y original. No se permite la reproducción total ni parcial de este documento sin la autorización del director del LanammeUCR. La firma n.º 18 no está sujeta al Sistema de Gestión de Calidad.			
<b>7. Resumen</b> <i>Este informe de evaluación de la condición del puente sobre el río Agres en la Ruta Nacional n.º 27, es un producto del programa de inspecciones de puentes existentes de la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR, para evaluar el grado de daño y calificar la condición del puente considerando aspectos estructurales y funcionales. Este informe se realiza, en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el artículo 6 de la Ley n.º 8114. Según lo observado en el sitio, se registraron los grados de daño en los formularios de inspección rutinaria del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (2014), con el fin de que puedan ser actualizados en la herramienta informática SAEP. Además, se calificó la condición global del puente, como REGULAR, a partir de la calificación de condición de sus componentes y elementos. Con el propósito de contribuir con la gestión de la intervención de la estructura evaluada, se brindan recomendaciones sobre los programas de trabajo que pueden ser necesarios para la intervención del puente de forma global y de los elementos que lo componen.</i>			
<b>8. Palabras clave</b> 2021, Puentes red vial en concesión, Informe de inspección, Río Agres, Ruta Nacional n.º 27, Tramo San José-Ciudad Colón, Unidad de Puentes.		<b>9. Nivel de seguridad:</b> Ninguno	<b>10. Núm. de páginas</b> 65
<b>11. Inspección e informe por:</b> Ing. Mauricio Araya Con Inspector nivel II - Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	<b>12. Inspección y revisión por:</b> Ing. Luis Guillermo Vargas Alas Inspector nivel III - Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	<b>13. Inspección y revisión por:</b> Ing. Sergio Álvarez González Inspector nivel II - Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	
<b>14. Inspección por:</b> Ing. María José Rodríguez Roblero Inspector nivel II – Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	<b>15. Inspección por:</b> Ing. Andrés González León Inspector nivel II – Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	<b>16. Inspección por:</b> Ing. Daniel Johanning Cordero Inspector nivel II – Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	
<b>17. Revisado y aprobado por:</b> Ing. Rolando Castillo Barahona Coordinador de la Unidad de Puentes Programa de Ingeniería Estructural	<b>18. Revisado por:</b> Lic. Miguel Chacón Alvarado Asesor Legal LanammeUCR		

Página intencionalmente dejada en blanco

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
<b>3. ALCANCE DEL INFORME .....</b>	<b>8</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE .....</b>	<b>9</b>
<b>5. EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE SEGÚN EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT .....</b>	<b>13</b>
<b>6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS COMPONENTES Y LOS ELEMENTOS DEL PUENTE SEGÚN EL MP-2020 .....</b>	<b>13</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>19</b>
<b>8. RECOMENDACIONES PARA LOS PROGRAMAS DE TRABAJO PARA INTERVENCIÓN DEL PUENTE.....</b>	<b>20</b>
<b>9. REFERENCIAS.....</b>	<b>24</b>
<b>APÉNDICE A FORMULARIOS DE INSPECCIÓN RUTINARIA SEGÚN MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT 2007 .....</b>	<b>26</b>
<b>APÉNDICE B FORMULARIOS DE INSPECCIÓN RUTINARIA SEGÚN EL MANUAL DE PUENTES MP-2020. ....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO 1 GLOSARIO. ....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 2 CRITERIOS PARA CALIFICAR LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE Y DEL PUENTE DE FORMA GLOBAL .....</b>	<b>61</b>

Página intencionalmente dejada en blanco

## 1. INTRODUCCIÓN

Este informe de *evaluación* del puente sobre el río Agres en la Ruta Nacional n.º 27, tramo entre San José y Ciudad Colón, es un producto del programa de inspecciones de puentes existentes de la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR y se realiza en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el artículo 6 de la Ley n.º 8114.

Este programa tiene como objetivo evaluar el grado de daño de los elementos de los puentes ubicados a lo largo de la Red Vial Nacional a partir de su *inspección rutinaria*, utilizando criterios definidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014). Adicionalmente, en este informe se brinda una calificación de la condición estructural y funcional de los puentes. La información suministrada se puede utilizar para recomendar la asignación de las estructuras a un programa de conservación o a un programa de mejoramiento, priorizar la intervención de los puentes en estos programas y realizar una estimación preliminar (de orden de magnitud) de los costos de intervención en cada programa. La *inspección rutinaria* del puente se realizó el día 26 de enero de 2021.

## 2. OBJETIVOS

- a) Efectuar una *inspección rutinaria* de todos los componentes y elementos, estructurales y no estructurales del puente para determinar el grado de daño correspondiente de acuerdo con los criterios del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014).
- b) Calificar la condición global del puente, de los componentes y los elementos estructurales, no estructurales y de seguridad vial, según los procedimientos establecidos en el Manual de Puentes de Costa Rica MP-2020, Tomo I (el cual, está en proceso de oficialización por parte del Ministerio de Obras Públicas y transportes [MOPT]).
- c) Recomendar programas de trabajo para realizar acciones de intervención para elementos y componentes del puente evaluado y para el puente de forma global, con base en su calificación de la condición.

### 3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de *inspección rutinaria* de un único puente, presenta los resultados de la *evaluación* de grado de daño basado en una inspección visual en sitio, utilizando los criterios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014). La inspección realizada se encuentra dentro del alcance de la acreditación n.º OI-045, alcance disponible en [www.eca.or.cr](http://www.eca.or.cr).

En este informe no se incluyen los formularios de *inspección de inventario* del puente evaluado, debido a que estos ya se encuentran incluidos en la herramienta informática del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP) del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Adicionalmente, se presentan datos recopilados de la misma *inspección rutinaria* con la metodología del Apéndice B del Manual de Puentes de Costa Rica 2020, Tomo I (denominado de aquí en adelante como MP-2020 Tomo I), el cual, está en proceso de aprobación y oficialización por parte del MOPT. Con estos datos, se obtiene la *calificación de la condición* de los componentes y los elementos del puente (ver Capítulo 6 de este informe), utilizando la metodología descrita en el Anexo 2 de este informe, la cual está basada en el Capítulo 8 y el Apéndice F del MP-2020 Tomo I, que resulta también en la calificación de la condición global del puente. Estas metodologías no se encuentran dentro del alcance acreditado.

Con la *calificación de condición*, es posible recomendar programas de trabajo que se pueden realizar dentro de un sistema de gestión de puentes, para realizar acciones de intervención que puedan mantener o mejorar la condición de conservación de forma puntual para los elementos o de forma global para el puente. Estas recomendaciones no se encuentran dentro del alcance acreditado.

Si se considera necesario, se utilizan los planos del puente como referencia para complementar las dimensiones y otros datos para las inspecciones de los puentes, ya que en muchas ocasiones el inspector no tiene acceso físico y/o visual a algunos componentes del puente. La información de planos es una guía para el proceso de *inspección rutinaria*, pero no es determinante para establecer el grado de daño y la calificación de condición de cada puente, pues estos solo pueden establecerse a partir de la información que se recolecta y verifica en el sitio.

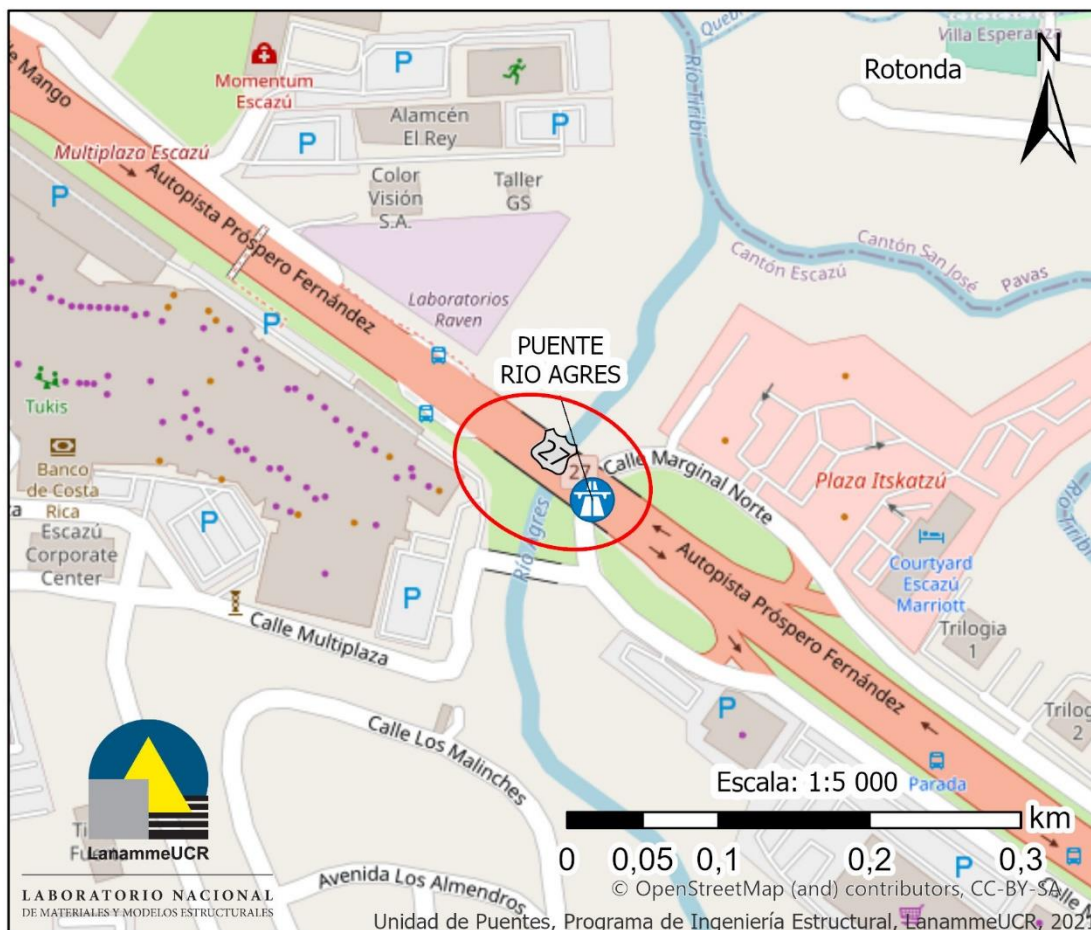


#### 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE

En este capítulo se realiza una descripción general del puente evaluado al mostrar los principales datos de inventario, obtenidos en su mayoría de la herramienta informática SAEP del MOPT / CONAVI.

**Tabla 4.1.** Características generales de ubicación del puente y de la ruta a la que pertenece.

<b>Ubicación</b>	Provincia, Cantón, Distrito	San José; Escazú; San Rafael
	Coordenadas (DMS.s) WGS84	9°56'37"N de latitud / 84°8'52"O de longitud
	Cruza sobre	Río Agres, Camino vecinal
<b>Ruta Nacional en la que se ubica el puente</b>	Número de ruta	27
	Kilómetro de ubicación	5,740
	Tipo de ruta	Primaria
	Sección de control	10070



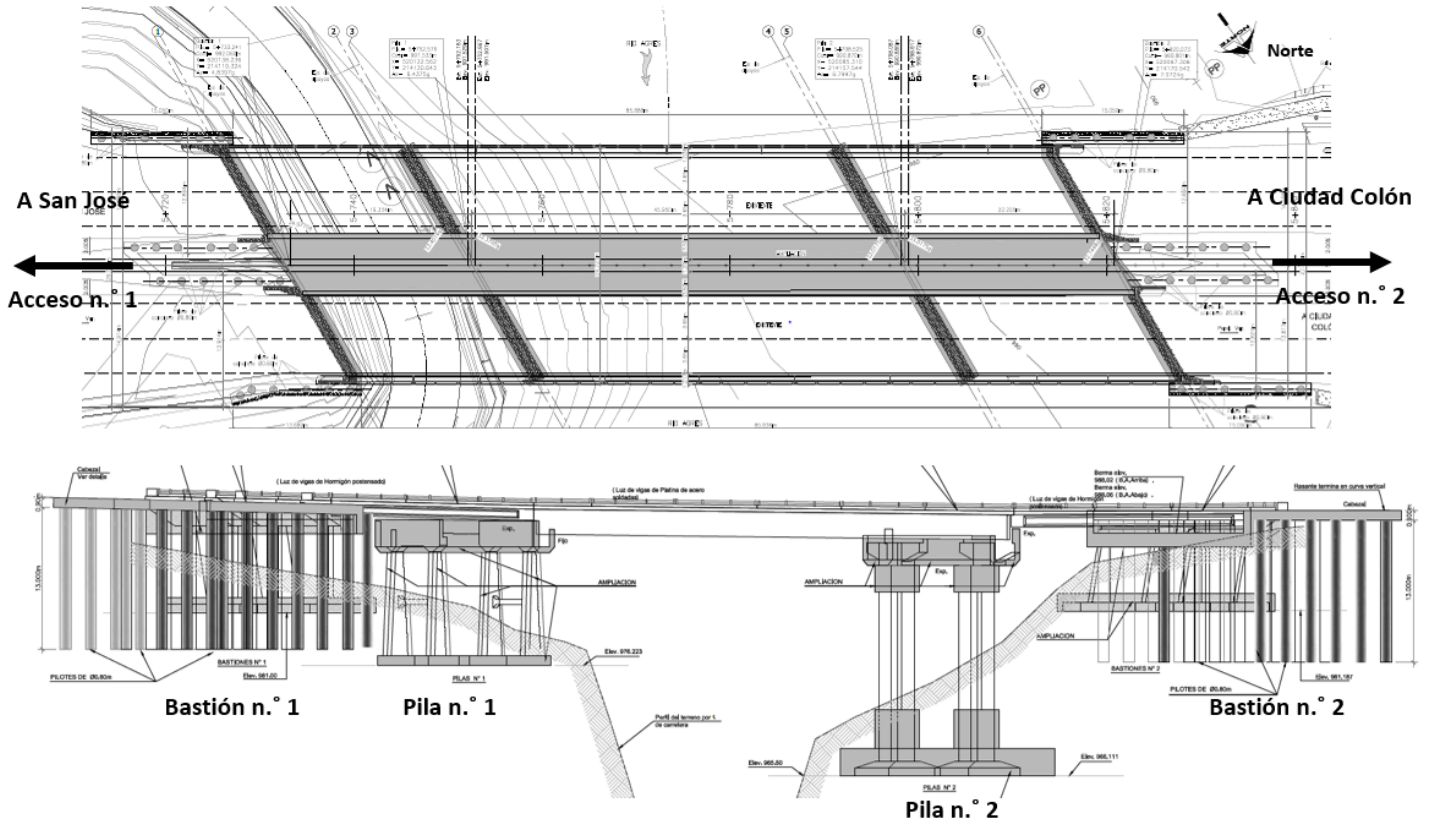
**Figura 4.1.** Ubicación geográfica del puente.  
(Adaptado de Open Street Maps, 2021)



**Figura 4.2.** Vista a lo largo de la línea de centro (vista hacia San José).



**Figura 4.3.** Vista lateral (costado aguas abajo).



**Figura 4.4.** Identificación utilizada para el puente sobre el río Agres, la cual coincide con la que se utiliza en planos.

**Tabla 4.2.** Características generales del puente.

<b>Geometría</b>	Tipo de estructura	Puente			
	Longitud total (m)	86,83			
	Ancho total (m)	25,05			
	Ancho de calzada (m)	22,8			
	Número de tramos	3			
	Alineación del puente	Sesgado (ángulo de sesgo: 35 °)			
	Número de carriles	6			
<b>Superestructura</b>	Número de superestructuras	3			
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura n.º 1, tipo vigas de concreto presforzado Superestructura n.º 2, tipo vigas I de acero Superestructura n.º 3, tipo vigas de concreto presforzado			
	Tipo de tablero	Concreto reforzado			
<b>Apoyos</b>	Tipo de apoyo en bastiones	Bastión n.º 1: apoyo elastomérico Bastión n.º 2: apoyo elastomérico			
	Tipo de apoyo en pilas	Pila n.º 1: apoyo inicial elastomérico, apoyo final elastomérico Pila n.º 2: apoyo inicial elastomérico, apoyo final elastomérico			
<b>Subestructura</b>	Número de elementos	4			
	Tipo de bastiones	Bastión n.º 1, tipo marco de concreto reforzado (extremos) y tipo muro (centro) Bastión n.º 2, tipo marco de concreto reforzado (extremos) y tipo muro (centro)			
	Tipo de pilas	Pila n.º 1, tipo columna múltiple de concreto reforzado Pila n.º 2, tipo columna doble de concreto reforzado			
	Tipo de cimentación	Bastión n.º 1: profunda y superficial Pila n.º 1: superficial Bastión n.º 2: profunda y superficial Pila n.º 2: superficial			
<b>Diseño y construcción</b>	Planos disponibles	<input checked="" type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> De diseño (MOPT 1977)	<input type="checkbox"/> Completos <input checked="" type="checkbox"/> Incompletos	<input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Como quedó construido ("As-Built")	<input type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
			<input checked="" type="checkbox"/> De rehabilitación / reforzamiento / ampliación (MOPT, 2010)	<input checked="" type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
	Año de diseño	1977			
	Año de construcción	1978			
	Especificación de diseño original	No disponible			
	Carga viva de diseño original	No disponible			
	Año de reforzamiento/rehabilitación	2010			
Especificación utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	AASHTO 2002				
Carga viva de diseño utilizada para el reforzamiento/ rehabilitación	HS 20-44+25%				

## **5. EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE SEGÚN EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT**

La información de la *inspección rutinaria*, se utiliza para evaluar los grados de daño de los elementos del puente inspeccionado y así actualizar la información de la *inspección rutinaria* del puente en la herramienta informática SAEP.

La evaluación del grado de daño se realiza en los formularios de *inspección rutinaria* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007), los cuales encuentran en el Apéndice A de este informe.

## **6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS COMPONENTES Y LOS ELEMENTOS DEL PUENTE SEGÚN EL MP-2020**

La *calificación de la condición* se presenta para 7 componentes (CC): [100] Accesorios, [200] Accesos, [300] Seguridad vial, [400] Superestructura (Tablero), [401] a [412] Superestructura (la numeración varía de acuerdo al tipo de superestructura), [500] Subestructura y [600] Elementos de protección sísmica e hidráulica.

La *calificación de la condición* de los componentes (CC) se obtiene a partir de la *calificación de la condición* de los elementos (CE) del puente. La *calificación de la condición* de los elementos (CE) está asociada a las deficiencias principales, observadas en esos elementos a través de la *inspección rutinaria* realizada en sitio. Estas deficiencias, junto con la *calificación de la condición de los elementos (CE)* y la *calificación de la condición de los componentes (CC)*, se pueden observar en la Tabla 6.1.

Adicionalmente, en la Tabla 6.1 se muestra el programa de intervención recomendado para cada elemento, que se asigna de acuerdo con su *calificación de la condición (CE)*.

Las fotografías de inspección se pueden encontrar en los formularios de *inspección rutinaria* del Apéndice A de este informe, realizados de acuerdo con la metodología del Manual de Inspección de puentes del MOPT (2007) y su actualización (MOPT, 2014). La numeración de fotografías a la que se hace referencia en el texto de este capítulo del informe es la misma que aparece en los formularios respectivos del Apéndice A.

Si se requieren mayores detalles relacionados con la severidad y extensión de las deficiencias, se recomienda consultar los formularios de *inspección rutinaria* incluidos en el Apéndice B de este informe, y que son realizados de acuerdo con el Apéndice B del MP-2020 Tomo I.

**Tabla 6.1.** Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Agres.

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Accesorios [100]	3	Juntas de expansión [10001]	Obstrucción	3	Aproximadamente el 78% de la junta n.º 1, el 85% de la junta n.º 2, el 30% de la junta n.º 3 y el 73% de la junta n.º 4 se encuentran obstruidas (ver foto n.º 8 y foto n.º 9). En aproximadamente el 33% de la junta n.º 1 y el 53% de la junta n.º 2 falta el sello o está agrietado y requiere ser reemplazado (ver foto n.º 8).	Mantenimiento basado en la condición
			Condición del sello			
		Sistema de drenaje del tablero (entrada) [10002]	Obstrucciones	3	En las superestructuras n.º 2 y n.º 3, el 100% de los drenajes se encuentran obstruidos. Durante la inspección no se pudo comprobar el funcionamiento del sistema de drenaje ya que la misma se realizó en verano, sin embargo, debido a las obstrucciones es posible que se presente el estancamiento de agua (ver fotos n.º 10).	Mantenimiento cíclico
		Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003]	Condición del sistema de drenaje del tablero	2	En las tres superestructuras del puente, el 100% de los bajantes existentes tienen una extensión menor de 100 mm por debajo de los elementos de la superestructura (ver foto n.º 11).	Mantenimiento basado en la condición
		Superficie de desgaste del puente [10004]	Sobrecapa	2	En las tres superestructuras del puente, se observa una sobrecapa de concreto asfáltico que aparenta ser adicional a la de diseño. Se recomienda verificar, el espesor máximo de la capa asfáltica existente para compararlo con el espesor contemplado según las memorias de cálculo realizadas para el puente (ver foto n.º 1).	Mantenimiento basado en la condición

**Continúa**

**Tabla 6.1.** Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Agres  
(continuación).

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Accesos [200]	3	Losa de aproximación [20001]	No evaluada	NE	No evaluado ya que no se encuentra visible y no hay evidencia en planos de que exista.	No aplica
		Superficie de ruedo (accesos) [20002]	Sobrecapas	2	Se observa una capa de concreto asfáltico con un espesor aproximado de 300 mm. Se desconoce si esta capa fue considerada en el diseño, ya que no se encontró información de los planos del puente (ver foto n.º 2).	Mantenimiento basado en la condición
		Rellenos de aproximación [20003]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Obras de retención no integrales [20004]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica
		Sistemas de drenaje (accesos) [20005]	Condición y funcionamiento del sistema de drenaje	3	El sistema de drenaje del acceso n.º 2 se encuentra obstruido y no está funcionando adecuadamente. Los problemas en el sistema de drenaje han favorecido la erosión en los taludes de los accesos y el deterioro del puente (ver foto n.º 3).	Mantenimiento cíclico

**Continúa**

**Tabla 6.1.** Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Agres  
(continuación).

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Seguridad vial [300]		Sistema de contención vehicular (puente) [30001]	Conexiones del sistema de contención	2	En aproximadamente el 5% de la sección de acero del sistema de contención vehicular se observan pernos faltantes (ver foto n.º 7). En aproximadamente el 2% de la sección de concreto del sistema de contención vehicular del puente, incluyendo la medianera, se observan desprendimientos aparentemente mayores a 25 mm de profundidad o 150 mm de diámetro en la dimensión mayor (ver foto n.º 6). Por seguridad no se inspeccionó de cerca la barrera vehicular de la medianera. Sin embargo, se observó desprendimiento de concreto y acero expuesto en algunos puntos de esta barrera (ver foto n.º 6).	Mantenimiento basado en la condición
			Desprendimientos			
		Sistema de contención vehicular (accesos) [30002]	Anclaje y terminales de barrera	3	El sistema de contención del acceso no tiene una transición adecuada a las barreras del puente ya que los elementos de conexión o el anclaje se encuentran significativamente dañados, por lo que no cumplen su función y deben ser reemplazados (ver foto n.º 5). Adicionalmente, en aproximadamente 7% del guardavía se presenta una deformación que puede afectar la capacidad de contener vehículos (ver foto n.º 4). A pesar de que esta última es una deficiencia importante, esta llevaría al elemento a condición 2.	Mantenimiento basado en la condición
	4	Infraestructura ciclista [30004]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica
		Acera o pasarela peatonal [30005]	Condición general	3	Aunque el puente presenta bordillos con un ancho de 0,55 m, el mismo tiene en los accesos paradas de autobuses por lo que estos se evalúan como aceras. El ancho de estos es inferior al requerido (ver foto n.º 10). En el 100% de la acera se observan áreas con acumulación de sedimentos con un diámetro mayor a 300 mm (ver foto n.º 10).	Mantenimiento basado en la condición / Rehabilitación
	Drenaje					
		Señalización y demarcación [30006]	Demarcación horizontal	3	La demarcación horizontal está en muy mal estado y más de la mitad de los capitaluces están dañados o faltantes (ver foto n.º 1)	Mantenimiento basado en la condición
		Iluminación [30007]	Ninguna	1	Iluminación en buen estado aparentemente, aunque no se verificó su funcionamiento.	Mantenimiento cíclico
		Bordillo [30008]	Altura	4	El 100 % de Los bordillos tienen una altura mayor a 100 mm y la carretera tiene una velocidad de circulación mayor a 65 km/h, lo cual, puede provocar que los vehículos sobrepasen el sistema de contención vehicular en caso de un accidente de tránsito (ver foto n.º 10).	Rehabilitación
		Baranda o barrera peatonal [30009]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica
	Acera inferior (paso a desnivel) [30010]	No evaluado	NE	No evaluado ya que no presenta.	No aplica	

**Continúa**



**Tabla 6.1.** Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Agres  
(continuación).

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Superestructura (Tablero) [400]	2	Tablero [40001]	Desprendimiento / Área reparada  Grietas en dos direcciones	2	En aproximadamente el 5% de las superficies inferiores de los tableros de la superestructura n.º 1 y superestructura n.º 2, y en aproximadamente el 20% de la superficie inferior del tablero de la superestructura n.º 3, se observan desprendimientos aparentemente menores a 25 mm de profundidad y 150 mm de diámetro y áreas reparadas en buen estado (ver fotos n.º 12, n.º 13 y n.º 15). En aproximadamente el 25% de la superficie inferior del tablero de la superestructura n.º 2 se observan grietas con un ancho aparente menor a 0,3 mm con espaciamiento entre 0,3 m y 0,9 m (ver foto n.º 14). En aproximadamente un 5% del tablero, principalmente en dichas grietas, se presentan eflorescencias sin acumulación en espesor.	Mantenimiento basado en la condición
Superestructura n.º 1 (Vigas de concreto presforzado) [402]	1	Elementos principales [40201]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Elementos secundarios [40202]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
Superestructura n.º 2 (Vigas I de acero) [403]	1	Elementos principales [40301]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Elementos secundarios [40302]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
Superestructura n.º 3 (Vigas de concreto presforzado) [402]	1	Elementos principales [40201]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico
		Elementos secundarios [40202]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico

**Continúa**

**Tabla 6.1.** Calificación de la condición y principales deficiencias del puente sobre el río Agres  
(continuación).

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	COMENTARIOS	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Subestructura [500]	3	Cabezal de pilas [50001]	Ninguna	2	En aproximadamente el 10% del cabezal de la pila n.º 1 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o se observa un patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no son grietas por cortante o flexión (ver foto n.º 17). Adicionalmente, se observa aproximadamente un 5% de eflorescencias en el cabezal de ambas pilas (ver foto n.º 17).	Mantenimiento basado en la condición
		Cabezal de bastiones [50002]	Ninguna	2	En aproximadamente el 10% del cabezal del bastión n.º 2 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o se observa un patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no aparentan ser grietas por cortante o flexión (ver foto n.º 19). Adicionalmente, se observa aproximadamente un 5% de eflorescencias en el cabezal de dicho bastión (ver foto n.º 19).	Mantenimiento cíclico
		Cuerpo de pilas [50003]	Agrietamiento	2	En aproximadamente el 10% del cuerpo de la pila n.º 1 y el 5% de la pila n.º 2 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o se observa un patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no son grietas por cortante o flexión (ver foto n.º 18).	Mantenimiento basado en la condición
		Cuerpo de bastiones [50004]	Erosión y asentamiento de taludes y de las protecciones de los taludes	2	En aproximadamente el 5% del bastión n.º 2, se observa un asentamiento significativo de los taludes o de la protección de los taludes. Lo anterior, en la zona del bastión que no se encuentra protegida (ver foto n.º 20).	Mantenimiento basado en la condición
			Agrietamiento		En aproximadamente el 5% cuerpo del bastión del bastión n.º 1 y el 10% del bastión n.º 2 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o un patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no son grietas por cortante o flexión (ver foto n.º 16).	
		Fundaciones [50005]	No evaluado	NE	No evaluadas ya que no se encuentran visibles.	No aplica
		Apoyos [50006]	Corrosión	3	La mayoría de los apoyos no pudieron ser inspeccionados debido a que las llaves de corte obstruían la observación. Se tuvo acceso a los apoyos extremos en el bastión n.º 2, para los cuales se identificó que existe pérdida de sección por corrosión que afecta el funcionamiento y la capacidad de los apoyos (ver foto n.º 21).	Mantenimiento basado en la condición
Aletones [50007]	Ninguna	1	Ninguno.	Mantenimiento cíclico		
Sistema de protección [600]	1	Sistemas de protección sísmica [60004]	Ninguna	1	Ninguno	Mantenimiento cíclico
		Sistemas de protección hidráulica [60005]	Ninguna	1	Ninguno	Mantenimiento cíclico

## 7. CONCLUSIONES

En este informe se presentan los resultados de la evaluación visual de los componentes y los elementos del puente sobre el río Agres, ubicado en la Ruta Nacional n.º 27 (Tramo San José – Ciudad Colón), a partir de las cuales, se pueden completar los formularios de *inspección rutinaria* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) (Ver Apéndice A) y actualizar los datos de *inspección rutinaria* de la herramienta informática SAEP del MOPT-CONAVI.

Además, con base en lo observado (ver Tabla 6.1) y la metodología descrita en el Anexo 2, en la Tabla 7.1 se obtiene la *calificación de la condición* global del puente (CP), la cual considera la *calificación de la condición* de los componentes (CC), excepto la del componente [300] Seguridad vial.

**Tabla 7.1.** Calificación de la condición global del puente.

CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN GLOBAL		DESCRIPCIÓN
3	REGULAR	Deficiencias importantes, pero los componentes del puente aún funcionan de forma adecuada. Se observan deficiencias moderadas en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias significativas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.

Las principales deficiencias que llevaron a la *calificación de la condición* global del puente se muestran en la Tabla 7.2:

**Tabla 7.2.** Deficiencias principales que llevaron a la calificación de la condición del puente

Deficiencias	Componentes y Elementos			
	Accesorios [100]		Accesos [200]	Subestructura [500]
	Juntas de expansión [10001]	Sistema de drenaje del tablero (entrada) [10002]	Sistema de drenaje (accesos) [20005]	Apoyos [50006]
Obstrucción	●	●		
Condición del sello	●			
Condición y funcionamiento de sistema de drenaje			●	
Corrosión				●

## 8. RECOMENDACIONES PARA LOS PROGRAMAS DE TRABAJO PARA INTERVENCIÓN DEL PUENTE

De acuerdo con la *calificación de la condición* global del puente, se recomienda incluir la estructura en un programa de **Mantenimiento basado en la condición**, el cual se obtiene siguiendo la metodología descrita en el Anexo 2 (Tabla A2.1).

En la Tabla 6.1 se muestran estas recomendaciones del programa de trabajo para intervención de cada elemento del puente, las cuales, se resumen en la Tabla 8.1 para los elementos donde las deficiencias encontradas llevan a recomendar un programa de atención distinto a mantenimiento cíclico.

**Tabla 8.1.** Programas de trabajo recomendados para mejorar la calificación de la condición en los elementos del puente evaluado.

Comp.	Elementos	Mantenimiento basado en la condición	Rehabilitación	Sustitución	Inspecciones detalladas	Evaluaciones estructurales
Accesorios [100]	Juntas de expansión [10001]	●				
	Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003]	●				
	Superficie de desgaste del puente [10004]	●				
Accesos [200]	Superficie de ruedo (accesos) [20002]	●				
Seguridad vial [300]	Sistema de contención vehicular (puente) [30001]	●				

**Tabla 8.2.** Programas de trabajo recomendados para mejorar la calificación de la condición en los elementos del puente evaluado (*continuación*).

Comp.	Elementos	Mantenimiento basado en la condición	Rehabilitación	Sustitución	Inspecciones detalladas	Evaluaciones estructurales
Seguridad vial [300]	Sistema de contención vehicular (accesos) [30002]	●				
	Acera o pasarela peatonal [30005]		●			
	Señalización y demarcación [30006]	●				
	Bordillo [30008]		●			
Superestructura (Tablero) [400]	Tablero [40001]	●				
Subestructura [500]	Cabezal de pilas [50001]	●				
	Cabezal de bastiones [50002]	●				
	Cuerpo de pilas [50003]	●				

**Tabla 8.3.** Programas de trabajo recomendados para mejorar la calificación de la condición en los elementos del puente evaluado (*continuación*).

Comp.	Elementos	Mantenimiento basado en la condición	Rehabilitación	Sustitución	Inspecciones detalladas	Evaluaciones estructurales
Subestructura [500]	Cuerpo de bastiones [50004]	●				
	Apoyos [50006]	●				

En esta evaluación se asume que el puente está incluido en un programa de *mantenimiento cíclico o programado*. En caso de que no sea así, se recomienda iniciar este programa, ya que contribuye a que la condición del puente se mantenga.

También, se asume que, las acciones específicas de intervención de los elementos del puente clasificados en los programas de atención recomendados, serán definidas por los profesionales que la Administración asigne como responsables de la intervención de la estructura. En caso de ser requerido se recomienda procurar la asesoría profesional específica para determinar las acciones concretas para realizar en los elementos de los puentes evaluados.

Se debe tener en cuenta que, el presente informe muestra la calificación de la condición de un puente perteneciente a una ruta en específico de la Red Vial Nacional, y como tal, su atención debe ser vista de forma integral en conjunto con las necesidades de los demás puentes del inventario bajo un esquema de un sistema de gestión de puentes y no respondiendo solamente a un criterio de intervención de “el peor primero”.

Con el propósito de contribuir a la atención de la estructura, se recomienda consultar las siguientes publicaciones para determinar las acciones concretas por realizar en los elementos del puente inspeccionado:

Para mantenimiento cíclico y mantenimiento basado en la condición: El *Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015* (MOPT, 2015) y el *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010* (MOPT, 2010). Referirse a las acciones de mantenimiento

rutinario del MCV-2015 para definir acciones de mantenimiento cíclico. Referirse a las acciones de mantenimiento periódico del MCV-2015 para definir las acciones específicas de mantenimiento basado en la condición.

Para rehabilitación y sustitución: La *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications* (AASHTO, 2020), los *Lineamientos para diseño sismorresistente de puentes* (CFIA, 2013) y el *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010* (MOPT, 2010). Se recomienda a la Administración valorar si es necesario que se realice la adecuación de la altura del bordillo [30008] en el programa de intervención de rehabilitación. También, se debe valorar de acuerdo con los detalles constructivos y de diseño incluidos en los planos del puente, si esta deficiencia se puede solventar mediante el programa de mantenimiento basado en la condición.

Para Inspecciones adicionales: En el caso de que se quisiera realizar inspecciones adicionales, se recomienda consultar *The Manual for Bridge Evaluation* (AASHTO, 2018) en las disposiciones para inspecciones detalladas (“*in-depth inspections*”), inspecciones bajo agua (“*underwater inspection*”), inspecciones especiales (“*special inspection*”), inspecciones de elementos críticos por fractura (“*fracture-critical member inspection*”) y para los ensayos de materiales estructurales (“*material testing*”).

Para la evaluación estructural del puente: En el caso de que se quisiera realizar evaluaciones estructurales del puente o de sus elementos particulares, se recomienda consultar *AASHTO LRFD Bridge Design Specifications* (AASHTO, 2020). También, en el caso de que se quisiera realizar una evaluación de capacidad de carga del puente o de sus elementos, consultar la sección 6 de *The Manual for Bridge Evaluation* (AASHTO, 2018).

En el caso que se quisiera complementar la evaluación estructural verificando la capacidad hidráulica del puente o la capacidad soportante del suelo, se recomienda realizar análisis hidrológicos e hidráulicos y estudios geotécnicos.

## 9. REFERENCIAS

1. Autopistas del Sol (2010). *Reforzamiento y ampliación sobre puente río Agres Est. 5+780.00*. Versión: Planos "As-Built" [pdf]. Proyecto Diseño, Provisión y Construcción de la carretera San José – Caldera. Constructora San José – Caldera.
2. AASHTO (2018). *The Manual for Bridge Evaluation. 3rd Edition with 2019, Interim Revisions*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., USA.
3. AASHTO (2020). *LRFD Bridge Design Specifications. 9th Edition*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., USA.
4. CFIA (2013). *Lineamientos para diseño sismorresistente de puentes*. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. Comisión Permanente de Estudio y Revisión del Código Sísmico de Costa Rica.
5. FHWA (2006). *Seismic Retrofitting Manual for Highway Structures: Part 1 - Bridges. Publication N° FHWA-HRT-06-032*. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Virginia, USA.
6. FHWA (2018). *Bridge Preservation Guide: Maintaining a Resilient Infrastructure to Preserve Mobility*. Publication No. FHWA-HIF-18-022. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Virginia, USA.
7. MOPT (1977). *Planos de diseño del puente sobre río Agres*. Dirección General de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Costa Rica.
8. MOPT (2007). *Manual de Inspección de Puentes. Primera Edición*. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
9. MOPT (2010). *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2010*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
10. MOPT (2014). *Revisión al Manual de Inspección de Puentes, Primera Edición 2007. Actualización del capítulo 5*. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.



11. MOPT (2015b). *Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.

# APÉNDICE A

## Formularios de inspección rutinaria según Manual de Inspección de Puentes del MOPT 2007

INSPECCIÓN DE PUENTE		RÍO AGRES		LOCALIZACIÓN		SAN JOSÉ		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				
NOMBRE DEL PUENTE	RUTA N°	RUTA	PRIMARIA	CANTÓN	PROVINCIA	ENCARGADO	ZONA 1-2 PURISCAL	DÍA	MES	AÑO		
	27			ESCAZÚ		LATITUD NORTE	9.0° 56.0' 37.0"			1977	FECHA DE DISEÑO	
KILÓMETRO	5.740 km			DISTRITO		LONGITUD OESTE	84.0° 8.0' 52.0"			1978	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO												
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO						
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	3						
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE							
	EVALUACIÓN	1	1	1	2							
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO	3. FALTANTE								
	EVALUACIÓN	1	3	1								
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRANOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5	1					
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. AGUJEROS				
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	1	1	1				
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0						
7. SISTEMA DE ARROSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0						
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO								
	EVALUACIÓN	0	0	0								
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1					
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1					
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1							
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN				
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1				
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. PENDIENTE EN TALUDES	8. INCLINACIÓN	9. SOCACAVACIÓN		
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1	1	1	1	1		
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA					
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0					
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. INCLINACIÓN	8. SOCACAVACIÓN			
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0			
GRADO DEL DAÑO												
1	Ningún daño visible											
2	No se observa socavación											
3	En pocos lugares											
4	En muchos lugares											
5	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación											
En menos de la mitad												
No aplica												
En la mayoría de las partes												
La fundación aparece por la socavación												
FIRMA												
26	1	2021	Mauricio Araya C.	Ver firma en página 3 del informe								

INSPECCIÓN DE PUENTE			ENCARGADO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA					
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO AGRES		PROVINCIA	SAN JOSÉ		ZONA 1-2 PURISCAL		DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	27	RUTA PRIMARIA	CANTÓN	ESCAZÚ		LATITUD NORTE	9.0° 56.0'	37.0"		1977		
KILÓMETRO	5.740 km		DISTRITO	SAN RAFAEL		LONGITUD OESTE	84.0° 8.0'	52.0"		1978		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO												
ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	6. ACERO DE REFUERZO	7. AGUJEROS					
1. PAVIMENTO	1	1	1	1	3							
2. BARANDA (ACERO)	1	1	1	2								
3. BARANDA (CONCRETO)	1	3	1									
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1	2	1			5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO					
5. LOSA	1	3	2			5						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1	1	2			5	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
8. PINTURA	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
11. APOYOS	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
14. MARTILLO (PILA)	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1	1	1			1	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
EVALUACIÓN	SOCAVACIÓN											
1	Ningún dato visible No se observa socavación											
2	En pocos lugares No aplica											
3	En muchos lugares Se observa socavación pero no se extiende a la fundación											
4	En menos de la mitad No aplica											
5	En la mayoría de las partes La fundación parece por la socavación											
FECHA INSPECCIÓN NOMBRE INSPECTOR FIRMA												
26	1	2021	Mauricio Araya C.	Ver firma en página 3 del informe								

INSPECCIÓN DE PUENTE		RÍO AGRES		LOCALIZACIÓN		SAN JOSÉ		ENCARGADO		ZONA 1-2 PURISCAL		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				
NOMBRE DEL PUENTE	RUTA N°	RUTA	PRIMARIA	5.740 km		PROVINCIA	CANTÓN	DISTRICTO	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	FECHA DE DISEÑO	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	DÍA	MES	AÑO	
	27								9.0°	56.0'	37.0"				1977	
KILÓMETRO									84.0°	8.0'	52.0"				1978	
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO																
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS DE ASFALTO										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	3										
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE											
	EVALUACIÓN	1	1	1	2											
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO	3. FALTANTE												
	EVALUACIÓN	1	3	1												
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRANOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO									
	EVALUACIÓN	1	3	1	1	5	1									
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. AGUJEROS								
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	1	1	1								
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O										
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0										
7. SISTEMA DE ARROSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS										
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0										
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO												
	EVALUACIÓN	0	0	0												
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1									
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1									
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO											
	EVALUACIÓN	2	1	1	1											
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1								
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. PENDIENTE EN TALUDES	8. INCLINACIÓN	9. SOCACAVACIÓN						
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1	1	3	1	1						
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1									
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. INCLINACIÓN	8. SOCACAVACIÓN							
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1	1	1	1							
EVALUACIÓN GRADO DEL DAÑO SOCACAVACIÓN																
1	Ningún daño visible															
2	No se observa socavación															
3	En pocos lugares															
4	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación															
5	En menos de la mitad															
En la mayoría de las partes																
La fundación aparece por la socavación																
FIRMA																
26	1	2021	Mauricio Araya C.		Ver firma en página 3 del informe											

INSPECCIÓN DE PUENTE			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			
NOMBRE DEL PUENTE	Río Agres		ENCARGADO	Zona 1-2 PURISCAL		
PROVINCIA	SAN JOSÉ		LATITUD NORTE	9°	56'	37"
CANTÓN	ESCAZÚ		LONGITUD OESTE	84°	8'	52"
LOCALIZACIÓN	5.740 km		FECHA DE DISEÑO	1977		
PRIMARIA			FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1978		
KILÓMETRO						

OBSERVACIONES

**A- Comentarios generales**

- Este formulario se completo con la información de la inspección en sitio realizada al puente sobre el río Agres el 26/02/2021.
- El puente si dispone de planos, los cuales se utilizaron como apoyo para determinar las cantidades de elementos y algunas de las características del puente.

**B. Componente accesorios**

- Aproximadamente el 78% de la junta n.º 1, el 85% de la junta n.º 2, el 30% de la junta n.º 3 y el 73% de la junta n.º 4 se encuentran obstruidas (ver fotografías 8 y 9). En aproximadamente el 33% de la junta n.º 1 y el 53% de la junta n.º 2 falta el sello o está agrietado y requiere ser reemplazado (ver fotografía 8).
- En las superestructuras n.º 2 y n.º 3, el 100% de los drenajes se encuentran obstruidos. Durante la inspección no se pudo comprobar el funcionamiento del sistema de drenaje ya que la misma se realizó en verano, sin embargo, debido a las obstrucciones es posible que se presente el estancamiento de agua (ver fotografía 10).
- En las tres superestructuras del puente, el 100% de los bajantes existentes tienen una extensión menor de 100 mm por debajo de los elementos de la superestructura (ver fotografía 11).
- En las tres superestructuras del puente, aparentemente se observa una sobrecapa de concreto asfáltico adicional a la de diseño. Se recomienda verificar, el espesor máximo de la capa asfáltica existente para compararlo con el espesor contemplado según las memorias de cálculo realizadas para el puente (ver fotografía 1).

**C. Componente accesos**

- Se observa una capa de concreto asfáltico con un espesor aproximado de 300 mm. Se desconoce si esta capa fue considerada en el diseño, ya que no se encontró información de los planos del puente. Se recomienda realizar una revisión del diseño del puente para verificar si esta capa fue considerada, o en caso contrario, si deben realizarse actividades de mantenimiento basado en la condición para removerla (ver fotografía 2).
- El sistema de drenaje del acceso n.º 2 se encuentra obstruido y no esta funcionando adecuadamente. Los problemas en el sistema de drenaje han favorecido la erosión en los taludes de los accesos y el deterioro del puente (ver fotografía 3).

**D. Componente seguridad vial**

- En aproximadamente el 5% de la sección de acero del sistema de contención vehicular se observan pernos faltantes (ver fotografía 7).
- En aproximadamente el 2% de la sección de concreto del sistema de contención vehicular del puente, incluyendo la medianera, se observan desprendimientos aparentemente mayores a 25 mm de profundidad o 150 mm de diámetro en la dimensión mayor (ver fotografía 6). Por seguridad no se inspeccionó de cerca la barrera vehicular de la medianera. Sin embargo, se observó desprendimiento de concreto y acero expuesto en algunos puntos de esta barrera (ver fotografía 6).
- El sistema de contención del acceso no tiene una transición adecuada a las barreras del puente ya que los elementos de conexión o el anclaje se encuentran significativamente dañados, por lo que no cumplen su función y deben ser reemplazados (ver fotografía 5). Adicionalmente, en aproximadamente 7% del guardavía se presenta una deformación que puede afectar la capacidad de contener vehículos (ver fotografía 4).
- Aunque el puente presenta bordillos con un ancho de 0,55 m, el mismo tiene en los accesos paradas de autobuses por lo que dichos bordillos se evalúan también como aceras. El ancho de la acera es inferior al requerido. En el 100% de la acera se observan áreas con acumulación de sedimentos con un diámetro mayor a 300 mm (ver fotografía 9). El 100% de los bordillos tienen una altura estimada mayor a 100 mm y la carretera tiene una velocidad de circulación mayor a 65 km/h (ver fotografía 10).

**Nota:** Comentarios continúan en página siguiente.


INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA					
NOMBRE DEL PUENTE	Río Agres		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL		DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	27	RUTA	PROVINCIA	SAN JOSÉ	LATITUD NORTE	9.0°	56.0'	37.0"	FECHA DE DISEÑO
KILÓMETRO	5.740 km		CANTÓN	ESCAZÚ	LONGITUD OESTE	84.0°	8.0'	52.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN
			LOCALIZACIÓN	DISTRITO	SAN RAFAEL				
<b>OBSERVACIONES</b>									
<p><b>E. Componente superestructura</b></p> <p>1. En aproximadamente el 5% de las superficies inferiores de los tableros de la superestructura n.º 1 y superestructura n.º 2, y en aproximadamente el 20% de la superficie inferior del tablero de la superestructura n.º 3 se observan desprendimientos aparentemente y menores a 25 mm de profundidad y 150 mm de diámetro o área reparada en buen estado (ver fotografías 12, 13 y 15).</p> <p>2. En aproximadamente el 25% de la superficie inferior del tablero de la superestructura n.º 2 se observan grietas con un ancho aparente menor a 0,3 mm con espaciamiento entre 0,3 m y 0,9 m (ver foto n.º 14). En aproximadamente un 5% del tablero, principalmente en dichas grietas, se presentan eflorescencias sin acumulación en espesor.</p> <p><b>F. Componente subestructura</b></p> <p>1. En aproximadamente el 10% del cabezal de la pila n.º 1 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o se observa un patrón moderado de agrietamiento o sin sellar y no son grietas por cortante o flexión (ver foto n.º 17). Adicionalmente, se observa aproximadamente un 5% de eflorescencias en el cabezal de ambas pilas (ver foto n.º 17).</p> <p>2. En aproximadamente el 10% del cabezal del bastión n.º 2 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o se observa un patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no aparentan ser grietas por cortante o flexión (ver foto n.º 19). Adicionalmente, se observa aproximadamente un 5% de eflorescencias en el cabezal de dicho bastión (ver foto n.º 19).</p> <p>3. En aproximadamente el 10% del cuerpo de la pila n.º 1 y el 5% del cuerpo de la pila n.º 2 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o se observa un patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no son grietas por cortante o flexión (ver fotografía 18).</p> <p>4. En aproximadamente el 5% del bastión n.º 2, se observa un asentamiento significativo de los taludes o de la protección de los taludes. Lo anterior, en la zona del bastión que no se encuentra protegida (ver fotografía 20).</p> <p>5. En aproximadamente el 5% cuerpo del bastión del bastión n.º 1 y el 10% del cuerpo del bastión n.º 2 se observan grietas con anchos aparentes entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o se observa un patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no son grietas por cortante o flexión (ver fotografía 16).</p> <p>6. La mayoría de los apoyos no pudieron ser inspeccionados debido a que las llaves de corte obstruían la observación. Se tuvo acceso a los apoyos extremos en el bastión n.º 2, para los cuales se identificó que existe pérdida de sección por corrosión que afecta el funcionamiento y la capacidad de los apoyos (ver fotografía 21).</p>									

INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			
NOMBRE DEL PUENTE		Río Agres		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL	
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIA	CANTÓN	ESCAZÚ	LATITUD NORTE	9° 56' 37"
KILÓMETRO	5.740 km			DISTRITO	SAN RAFAEL	LONGITUD OESTE	84° 8' 52"
				LOCALIZACIÓN			
PROVINCIA		SAN JOSÉ		No. 2		UBICACIÓN	
ACCESO		Acceso 2		No. 3		UBICACIÓN	
FECHA DE DISEÑO		1977		No. 6		UBICACIÓN	
FECHA DE CONSTRUCCIÓN		1978		No. 6		UBICACIÓN	
FOTOGRAFÍAS							
No. 1		UBICACIÓN		Superficie de ruedo puente		Drenaje del acceso 2	
NOTA		Posible sobre capa y deterioro en demarcación horizontal		DÍA		MES	
		Aproximadamente 300 mm		26		1	
				AÑO		2021	
No. 4		UBICACIÓN		Guardavías		Medianera	
NOTA		Capa asfáltica de 300 mm aproximadamente		DÍA		MES	
		Aproximadamente 300 mm		26		1	
				AÑO		2021	
NOTA		Zona deteriorada por obstrucciones en drenaje		DÍA		MES	
		Aproximadamente 300 mm		26		1	
				AÑO		2021	
No. 5		UBICACIÓN		Guardavías		Medianera	
NOTA		Transición inadecuada por daños en zona de anclaje		DÍA		MES	
		Aproximadamente 300 mm		26		1	
				AÑO		2021	
NOTA		Deformación en guardavía de acceso 1		DÍA		MES	
		Aproximadamente 300 mm		26		1	
				AÑO		2021	
NOTA		Desprendimiento con acero expuesto		DÍA		MES	
		Aproximadamente 300 mm		26		1	
				AÑO		2021	



INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			
NOMBRE DEL PUENTE		Río Agres		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL	
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIA	LATITUD NORTE	9° 56' 37"	FECHA DE DISEÑO	1977
KILÓMETRO	5.740 km			LONGITUD OESTE	84° 8' 52"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	1978
LOCALIZACIÓN				FOTOGRAFÍAS			
PROVINCIA		SAN JOSÉ		No.	9	UBICACIÓN	
CANTÓN		ESCAZÚ		Juntas de expansión 1 y 2			
DISTRITO		SAN RAFAEL		Junta de expansión n.º 1			
				Junta de expansión n.º 2			
				Junta de expansión n.º 3			
				Junta de expansión n.º 4			
No.	7	UBICACIÓN	SCV	No.	8	UBICACIÓN	
Ausencia de pernos en SCV del puente				Obstrucción parcial y daños con el sello			
NOTA				NOTA			
DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO	Obstrucción parcial de las juntas	
26	1	2021	26	1	2021	26	1
No.	10	UBICACIÓN	Drenaje (entradas) en Sup. 3	No.	11	UBICACIÓN	
Obstrucción de entrada de drenaje y altura de bordillo				Drenaje (Salidas) en Sup. 1			
NOTA				NOTA			
DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO	Tablero superestructura 1	
26	1	2021	26	1	2021	26	1
No.	12	UBICACIÓN	Tablero superestructura 1	No.	12	UBICACIÓN	
Obstrucción de pernos en SCV del puente				Obstrucción parcial y daños con el sello			
NOTA				NOTA			
DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO	Tablero con áreas reparadas y ligeras delaminaciones	
26	1	2021	26	1	2021	26	1

INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			
NOMBRE DEL PUENTE		Río Agres		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL	
RUTA N°	RUTA	PROVINCIA	CANTÓN	LATITUD NORTE	FECHA DE DISEÑO	DÍA	MES AÑO
27	PRIMARIA	SAN JOSÉ	ESCAZÚ	9° 56'	37"		1977
KILÓMETRO	LOCALIZACIÓN		DISTRITO	LONGITUD OESTE	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		
5.740 km	No. 13	No. 14	SAN RAFAEL	84° 8'	52"		1978
FOTOGRAFÍAS							
No.	UBICACIÓN	UBICACIÓN	No.	UBICACIÓN	No.	UBICACIÓN	Tablero superestructura 3
No. 13	Tablero superestructura 2	Tablero superestructura 2	No. 14	Tablero superestructura 2	No. 15	Tablero superestructura 3	
NOTA	Tablero con áreas reparadas	Agrietamiento con eflorescencias	NOTA	Agrietamiento con eflorescencias	NOTA	Tablero con áreas reparadas	
DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES AÑO
26	1	2021	26	1	2021	26	1 2021
No.	UBICACIÓN	UBICACIÓN	No.	UBICACIÓN	No.	UBICACIÓN	Cuerpo de pila 1
No. 16	Cuerpo de bastión 1	Cabezal de pila 1	No. 17	Cabezal de pila 1	No. 18	Cuerpo de pila 1	
NOTA	Grietas con espesor aparente mayor a 0,3 mm	Agrietamiento en cabezal de pila	NOTA	Agrietamiento en cabezal de pila	NOTA	Grietas con espesor aparente de 0,3 mm	
DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES	AÑO	DÍA	MES AÑO
26	1	2021	26	1	2021	26	1 2021

INSPECCIÓN DE PUENTE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE		Río Agres		ENCARGADO		Zona 1-2 PURISCAL					
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIA	LATITUD NORTE	9° 56'	FECHA DE DISEÑO	37" 1977				
KILÓMETRO	5.740 km			LONGITUD OESTE	84° 8'	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	52" 1978				
LOCALIZACIÓN				FOTOGRAFÍAS							
PROVINCIA	SAN JOSÉ			No.	21	UBICACIÓN	Apoyos				
CANTÓN	ESCAZÚ			Cuerpo de bastión 2							
DISTRITO	SAN RAFAEL			No.	20	UBICACIÓN					
Cabezal de bastión 2				Cuerpo de bastión 2							
No.	19	UBICACIÓN		Cabezal de bastión 2							
											
NOTA	Grietas con espesor aparente mayor a 0,3 mm y eflorescencia			NOTA	Zona de bastión susceptible a erosión			NOTA	Pérdida de sección por corrosión		
DÍA	26	MES	1	DÍA	26	MES	1	DÍA	26	MES	1
AÑO	2021		AÑO	2021		AÑO	2021		AÑO	2021	
No.	UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN			No.	UBICACIÓN		
NOTA				NOTA				NOTA			
DÍA		MES		DÍA		MES		DÍA		MES	
AÑO				AÑO				AÑO			

# APÉNDICE B

## Formularios de inspección rutinaria según el Manual de puentes MP-2020.

Formularios para inspección rutinaria 1										
Fecha de inspección	2021-01-26				Hoja		1	25		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación		Nivel				
1	Mauricio	Araya	Con	115400769		II				
2	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217		III				
3	Sergio	Álvarez	González	115380264		II				
4	Andrés	González	León	402040306		I				
5	María José	Rodríguez	Roblero	111040013		II				
6	Daniel	Johanning	Cordero	115640290		I				
A. Datos generales del puente										
Código del puente	1021007			Ruta n.º		27				
Nombre del puente	Río Agres			Kilómetro ubicación		5,780 km				
Tipo de superestructuras 2,3	1	Vigas de concreto preesforzado/reforzado	Cantidad de tramos por superestructura	1	1	Formulario aplicable por cada superestructura 2,3,4	1	IR-SP-02	Cantidad de bastiones	2
	2	Vigas de acero		2	1		2	IR-SP-03		
	3	Vigas de concreto preesforzado/reforzado		3	1		3	IR-SP-02		
	4			4			4			
	5			5			5		Cantidad de pilas y/o torres	2
	6			6			6			
	7			7			7			
	8			8			8			
B. Equipo utilizado en la inspección										
		Código ID						Código ID		
X	Odómetro	OD-007						Medidor digital de espesores	NA	
X	Cinta métrica de 8 m	IS-011								
X	Cinta métrica de más de 20 m	IS-007								
X	Medidor de ancho de grieta	NA								
	Calibre (vernier)									
	Nivel digital									
X	Nivel de burbuja	NA								
X	Distanciómetro láser	NA								
<b>NOTAS:</b>										
1. Estos formularios solo aplican para inspecciones rutinarias, donde se evalúan las deficiencias que posee el puente. Para las inspecciones de inventario se debe utilizar otro formato de RC-442, que incluye los formularios respectivos para inventario de puentes.										
2. Los inspectores deben copiar tantos formularios de este tipo como necesite por cada superestructura o por cada tramo de superestructura, cuando así lo indique el formulario respectivo. Igualmente, se recomienda eliminar los formularios que no se requieran. En todos los casos se deben enumerar las páginas en el campo "Hoja" de forma consecutiva.										
3. Los formularios IR-SP-02, IR-SP-03, IR-SP-04, IR-SP-05, IR-SP-06, IR-SP-07, IR-SP-08, IR-SP-09 e IR-PT-01 se utilizan dependiendo de los tipos de superestructuras que posea el puente que está siendo inspeccionado, por lo cual se recomienda al inspector seleccionar los formularios o copiar los que sean necesarios antes de salir a la inspección en sitio.										
4. Los formularios IR-AP-01_Acceso1, IR-AP-01_Acceso2, IR-SV-01, IR-SV-02, IR-AC-01, IR-AC-02, IR-SP-01, IR-SB-01, IR-SB-02, IR-SB-03, IR-AN-01, IR-CM-01, IR-ED-01, IR-FT-01 se deben incluir en todos los puentes que se evalúen. En caso de que algunos campos de esos formularios no apliquen, se deben dejar en blanco, e indicar en el IR-CM-01 un comentario que justifique.										

EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)									
Fecha de inspección	2021-01-26		Hoja		2	25	Acceso n.º		1
Inspector	Nombre	Araya Vargas	Segundo apellido	Con Alas	Identificación	115400769	Nivel	II	
	1.	Mauricio							
2.	Luis Guillermo				206500217			III	
A. Datos generales del puente									
Código del puente	1021007		Ruta n.º	27					
Nombre del puente	Río Agres		Kilómetro ubicación	5,780		km			
B. Elementos por evaluar									
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN				SUPERFICIE DE RUEDO				DRENAJES
	Losa aproximación	Rellenos de aproximación	Obras retención no integrales	Asfalto	Concreto	Grava	Sistema drenaje		
	Área (m <sup>2</sup> )	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Cantidad	
	No visible	29,01	No presenta	416,87				1	
C. Aspectos por evaluar									
ASFÁLTICA	Ondulaciones	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
	Surcos				100%	0%	0%		
	Abultamientos				100%	0%	0%		
	Grietas				100%	0%	0%		
	Baches				100%	0%	0%		
	Huecos				100%	0%	0%		
	Sobrecapas				100%	0%	0%		
	Grietas en una direcc								
	Grietas en dos direcc								
	Agujeros en losas								
CONCRETO									
Delaminación									
Abrasión									
Aceros expuestos									
Eflorescencias									
Nidos de piedra									
Abrasión o desgaste									
Impacto									
ESPECIALES									
Superficie de grava									
Asentamiento	100%	0%	0%	0%					
Reparaciones									
Transición	100%	0%	0%	0%					
Estado de gaviones									
Erosión									100%
Estacamiento agua									100%
Funcionamiento									100%

EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)									
Fecha de inspección	2021-01-26		Hoja		3	25	Acceso n.º		2
Inspector	Nombre	Araya Vargas	Segundo apellido	Con Alas	Identificación	115400769	Nivel	II	
	Mauricio Luis Guillermo	Vargas			206500217		III		
A. Datos generales del puente									
Código del puente	1021007		Ruta n.º	27					
Nombre del puente	Río Agres		Kilómetro ubicación	5,780		km			
B. Elementos por evaluar									
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN				SUPERFICIE DE RUEDO				DRENAJES
	Losa aproximación	Reellenos de aproximación	Obras retención no integrales	Asfalto	Concreto	Grava	Sistema drenaje		
	Área (m <sup>2</sup> )	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Cantidad		
C. Aspectos por evaluar									
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia									
ASFÁLTICA	Ondulaciones	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1
	Surcos				100%	0%	0%		
	Abultamientos				100%	0%	0%		
	Grietas				100%	0%	0%		
	Baches				97%	3%	0%		
	Huecos				100%	0%	0%		
	Sobrecapas				100%	0%	0%		
	Grietas en una direcc				0%	100%	0%		
	Grietas en dos direcc								
	Agujeros en losas								
CONCRETO	Delaminación								
	Abrasión								
	Acero expuesto								
	Eflorescencias								
	Nidos de piedra								
	Abrasión o desgaste								
	Impacto								
	Superficie de grava								
	Asentamiento	100%	0%	0%					
	Reparaciones								
ESPECIALES	Transición	100%	0%	0%					
	Estado de gaviones								
	Erosión								
	Estiacamiento agua								
	Funcionamiento								

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR, PASARELAS PEATONALES, BORDILLOS Y MEDIANERAS (IR-SV-01)									
Fecha de inspección		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Hoja	
2021-01-26		Mauricio Luis Guillermo		Avaya Vargas		Con Alas		115400769 206500217	
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Nivel	
1.		Mauricio		Avaya		Con		II	
2.		Luis Guillermo		Vargas		Alas		III	
A. Datos generales del puente									
Código del puente		1021007		Ruta n.º		27		Se evalúa para todo el puente	
Nombre del puente		Río Agres		Kilómetro de ubicación		5,780		km	
B. Elementos por evaluar									
Sistema de contención vehicular (accesos)		Sistema de contención del puente				Baranda / Pasarela peatonal		Bordillos y medianeras	
Longitud total (m)		Longitud total (m)		Longitud total (m)		Longitud (m)		Altura (m)	
116,8		288,6		288,6		0,2		Cantidad bordillo/medianera	
								2	
C. Aspectos por evaluar									
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia									
GENERAL									
Faltante									
100%									
Deformación									
93%									
Conexiones y anclajes									
100%									
Requisitos particulares									
75%									
Agrilamiento									
100%									
Corrosión									
100%									
Deformación									
100%									
Conexiones									
100%									
Impacto									
100%									
Decoloración									
Pulverización									
Descascaramiento/ampollas									
Efectividad de la protección									
100%									
Galvanizado									
Sistema dúplex									
Porcentaje de oxidación									
Sist.protección acero corten									
Delaminaciones									
Acero expuesto									
Eflorescencias									
Nidos de piedra									
Agrilamiento									
Abrasión o desgaste									
Impacto									
Grietas/abolladuras/rajaduras									
Abrasión o desgaste									
Pudrición									
Daño por fuego									
Conexiones (de acero)									
Delaminaciones									
Fractura/separación mamposter									
Abrasión o desgaste									
Áreas reparadas									
Eflorescencias / filtraciones									
Agrilamiento del mortero									
Desalineamiento bloques									
(bloques de mampostería)									
MADERA									
Grietas/abolladuras/rajaduras									
Abrasión o desgaste									
Pudrición									
Daño por fuego									
Conexiones (de acero)									
Delaminaciones									
Fractura/separación mamposter									
Abrasión o desgaste									
Áreas reparadas									
Eflorescencias / filtraciones									
Agrilamiento del mortero									
Desalineamiento bloques									
(bloques de mampostería)									
MAMPOSTERÍA									



EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: DEMARCAción, SEñALIZACión, ILUMINACión, ACERAS E INFRAESTRUCTURA CICLISTA (IR-SV-02)																
Fecha de inspección	2021-01-26		Hoja	5 de 25		Se evalúa para todo el puente										
Inspector	Nombre		Primer apellido	Segundo apellido <th>Identificación</th> <td colspan="3">Nivel</td>		Identificación	Nivel									
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769		II										
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217		III										
A. Datos generales del puente																
Código del puente	1021007		Ruta n.º	27												
Nombre del puente	Río Agres		Kilómetro de ubicación	5,780		km										
ELEMENTO	Demarcación horizontal		Señalización vertical		Señalización de altura		Señalización de carga		Estructura de señales		Infraestructura ciclista		Iluminación		Aceras	
	Cantidad	1	Cantidad	1	Cantidad	1	Cantidad	1	Cantidad	1	Longitud (m)	Ancho (m)	Cantidad luminarias	Longitud (m)	Ancho (m)	
<b>C. Aspectos por evaluar</b>																
<b>D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia</b>																
GENERAL	11	4	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CONCRETO REFORZADO	11	4	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CONCRETO REFORZADO	11	4	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
CONCRETO REFORZADO	11	4	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ACERO	11	4	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
MADERA	11	4	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: JUNTAS DE EXPANSIÓN (IR-AC-01)																
Fecha de inspección	2021-01-26				Hoja			6	25	Se evalúa para cada junta de expansión del puente						
Inspector	Nombre		Primer apellido		Segundo apellido			Identificación			Nivel					
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769			II									
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217			III									
A. Datos generales del puente																
Código del puente	1021007				Ruta n.º			27								
Nombre de l puente	Río Agres				Kilómetro de ubicación			5,780			km					
B. Elementos por evaluar																
ELEMENTOS	JUNTA n.º	1	JUNTA n.º	2	JUNTA n.º	3	JUNTA n.º	4	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º			
TIPO DE JUNTA	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica	Elastomérica			
Longitud	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60	23,60			
Unidad de medida	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m			
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																
C. Aspectos por evaluar	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Filtración de agua	95%	5%	0%	0%	75%	0%	25%	0%	65%	0%	35%	0%	85%	15%	0%	0%
Faltante o deformación	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Movimiento vertical	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Obstrucción	22%	0%	78%	0%	15%	0%	85%	0%	70%	0%	30%	0%	27%	0%	73%	0%
Condición de los componentes	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Condición sello	67%	0%	33%	0%	85%	0%	15%	0%	47%	0%	53%	0%	85%	0%	15%	0%

EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)													
Fecha de inspección	2021-01-26						Hoja	7	25	N.º Tramo	1		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel								
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769	II								
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217	III								
A. Datos generales del puente													
Código del puente	1021007			Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Río Agres			Kilómetro de ubicación	5,780								
B. Elementos por evaluar													
ELEMENTOS	SISTEMA DE DRENAJE				SUPERFICIE DE DESGASTE								
	Sistema de entrada		Sistema de salida		Asfalto		Concreto		Grava				
	Unidades		Unidades		Área (m <sup>2</sup> )		Área (m <sup>2</sup> )		Área (m <sup>2</sup> )				
	8		8		550.2								
C. Aspectos por evaluar													
DRENAJES	D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
	Obstrucciones en sistema de drenaje	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Condición de los bajantes					0%	100%	0%					
	Condición de las rejillas												
	Ondulaciones								100%	0%	0%		
	Surcos								100%	0%	0%		
	Abultamientos y hundimientos								100%	0%	0%		
	Grietas								95%	5%	0%	0%	
	Baches								100%	0%	0%	0%	
Huecos								100%	0%	0%	0%		
Sobrecapas								0%	100%	0%	0%		
E. Estado superficial													
Estado superficie grava													
Grietas una dirección													
Grietas dos direcciones													
Agujeros en losas													
Delaminaciones													
Acero expuesto													
Eflorescencias													
Nidos de piedra													
Abrasión o desgaste													
CONCRETO Y GRAVA													

EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)													
Fecha de inspección	2021-01-26		Hoja		8	25	N.º Tramo		2				
Inspector	Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel				
1.	Mauricio	Araya	Con		115400769		206500217		II				
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas						III				
A. Datos generales del puente													
Código del puente	1021007		Ruta n.º		27								
Nombre del puente	Río Agres		Kilómetro de ubicación		5,780		km						
B. Elementos por evaluar													
ELEMENTOS	SISTEMA DE DRENAJE				SUPERFICIE DE DESGASTE								
	Sistema de entrada		Sistema de salida		Asfalto		Concreto		Grava				
	Unidades		Unidades		Área (m²)		Área (m²)		Área (m²)				
14		14		1307,25									
C. Aspectos por evaluar													
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
DRENAJES	Obstrucciones en sistema de drenaje	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ASFÁLTICA	Condición de los bajantes												
	Condición de las rejillas												
CONCRETO Y GRAVA	Ondulaciones												
	Surcos												
	Abultamientos y hundimientos												
	Grietas												
	Baches												
	Huecos												
	Sobrecapas												
	Estado superficie grava												
	Grietas una dirección												
	Grietas dos direcciones												
Agujeros en losas													
Delaminaciones													
Acero expuesto													
Eflorescencias													
Nidos de piedra													
Abrasión o desgaste													

EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)													
Fecha de inspección	2021-01-26		Hoja	9	N.º Tramo	25	3						
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel								
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769	II								
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217	III								
A. Datos generales del puente													
Código del puente	1021007		Ruta n.º	27									
Nombre del puente	Río Agres		Kilómetro de ubicación	5,780 km									
B. Elementos por evaluar													
ELEMENTOS	SISTEMA DE DRENAJE				SUPERFICIE DE DESGASTE								
	Sistema de entrada		Sistema de salida		Asfalto			Concreto			Grava		
	Unidades		Unidades		Área (m <sup>2</sup> )			Área (m <sup>2</sup> )			Área (m <sup>2</sup> )		
	8	0	0	613.04									
C. Aspectos por evaluar													
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
DRENAJES	Obstrucciones en sistema de drenaje	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ASFÁLTICA	Condición de los bajantes					0%	100%	0%	0%				
	Condición de las rejillas												
	Ondulaciones								100%	0%	0%	0%	
	Surcos								100%	0%	0%	0%	
	Abultamientos y hundimientos								100%	0%	0%	0%	
	Grietas								95%	5%	0%	0%	
	Baches								100%	0%	0%	0%	
	Huecos								100%	0%	0%	0%	
	Sobrecapas								0%	0%	0%	100%	
	Estado superficie grava												
CONCRETO Y GRAVA	Grietas una dirección												
	Grietas dos direcciones												
	Agujeros en losas												
	Delaminaciones												
	Acero expuesto												
	Eflorescencias												
	Nidos de piedra												
	Abrasión o desgaste												

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)										
Fecha de inspección		2021-01-26		Hoja		10   25		N.º Tramo		1
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel
1.		Mauricio		Araya		Con		115400769		II
2.		Luis Guillermo		Vargas		Alas		206500217		III
A. Datos generales del puente										
Código del puente		1021007		Ruta n.º		27				km
Nombre del puente		Río Agres		Kilómetro por evaluar		5,780				km
B. Elementos por evaluar										
Tablero de concreto										
TIPO										
Concreto reforzado										
Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )	
19,34	28,45	550,22								
C. Aspectos por evaluar										
CONCRETO REFORZADO	(elementos área)	1	2	3	4	1	2	3	4	
Grietas una dirección	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Grietas dos direcciones	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Delaminaciones	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Eflorescencias	85%	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Impacto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Delaminaciones										
Agrietamiento										
Agujeros en losas										
Eflorescencias										
Acero expuesto										
Presfuerzo expuesto										
Nidos de piedra										
Abrasión o desgaste										
Impacto										
Agrietamiento										
Corrosión										
Deformación										
Conexiones										
Impacto										
Reparaciones										
Agrietamiento										
Abrasión o desgaste										
Pudrición										
Pérdida de sección										
Daño por fuego										
Conexiones										
Reparaciones										
MADERA	(elementos área)									
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia										

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)													
Fecha de inspección		2021-01-26		Hoja		11		25		N.º Tramo	2		
Inspector		Mauricio Vargas		Segundo apellido		Araya Vargas		Identificación		115400769			
		Luis Guillermo				Con Alas				206500217			
Código del puente		1021007		Ruta n.º		Río Agres				27			
Nombre del puente		Río Agres		Kilómetro por evaluar		5,780				km			
ELEMENTOS		Tablero de concreto				Tablero de acero				Tablero de madera			
		TIPO				TIPO				TIPO			
		Concreto reforzado											
		Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )			
		45,95	28,45	1307,25									
C. Aspectos por evaluar		D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CONCRETO REFORZADO		(elementos área)											
Grietas una dirección		100%	0%	0%	0%								
Grietas dos direcciones		75%	25%	0%	0%								
Agujeros en losas		100%	0%	0%	0%								
Delaminaciones		95%	5%	0%	0%								
Acero expuesto		100%	0%	0%	0%								
Eflorescencias		95%	5%	0%	0%								
Nidos de piedra		100%	0%	0%	0%								
Abrasión o desgaste		100%	0%	0%	0%								
Impacto		100%	0%	0%	0%								
Delaminaciones													
Agrietamiento													
Agujeros en losas													
Eflorescencias													
Acero expuesto													
Presfuerzo expuesto													
Nidos de piedra													
Abrasión o desgaste													
Impacto													
Agrietamiento													
Corrosión													
Deformación													
Conexiones													
Impacto													
Reparaciones													
Agrietamiento													
Abrasión o desgaste													
Pudrición													
Pérdida de sección													
Daño por fuego													
Conexiones													
Reparaciones													
MADERA		(elementos área)											

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)									
Fecha de inspección	2021-01-26		Hoja	12	25	N.º Tramo	3		
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación					
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769					
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217					
A. Datos generales del puente									
Código del puente	1021007		Ruta n.º	27					
Nombre del puente	Río Agres		Kilómetro por evaluar	5,780		km			
B. Elementos por evaluar									
ELEMENTOS	Tablero de concreto			Tablero de acero			Tablero de madera		
	TIPO			TIPO			TIPO		
Concreto reforzado									
Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m <sup>2</sup> )	
21,55	28,45	613,04							
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia									
C. Aspectos por evaluar	1	2	3	4	1	2	3	4	
Grietas una dirección	100%	0%	0%	0%					
Grietas dos direcciones	100%	0%	0%	0%					
Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%					
Delaminaciones	80%	20%	0%	0%					
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%					
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%					
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%					
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%					
Impacto	100%	0%	0%	0%					
Delaminaciones									
Agrietamiento									
Agujeros en losas									
Eflorescencias									
Acero expuesto									
Prestuerzo expuesto									
Nidos de piedra									
Abrasión o desgaste									
Impacto									
Agrietamiento									
Corrosión									
Deformación									
Conexiones									
Impacto									
Reparaciones									
Agrietamiento									
Abrasión o desgaste									
Pudrición									
Pérdida de sección									
Daño por fuego									
Conexiones									
Reparaciones									



EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO REFORZADO / PRESFORZADO (IR-SP-02)														
Fecha de inspección		2021-01-26			Hoja		13		25		N.º Tramo		1	
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel				
1.		Mauricio		Araya		Con		115400769		II				
2.		Luis Guillermo		Vargas		Alas		206500217		III				
Código del puente		1021007			Ruta n.º		27							
Nombre del puente		Río Agres			Kilómetro de ubicación		5,780		km					
B. Elementos por evaluar														
ELEMENTOS PRINCIPALES														
ELEMENTOS	Superestructura tipo losa		Viga cajón concreto reforzado		Viga cajón concreto presforzado		Vigas concreto reforzado		Vigas concreto presforzado		Diáfragma			
	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Ancho (m)	N.º diáfrags	Longitud total (m)	Longitud total (m)
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia														
1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4														
CONCRETO REFORZADO														
Delaminaciones														
Acero expuesto														
Eflorescencias														
Nidos de piedra														
Agregamiento														
Abrasión o desgaste														
Impacto														
Grietas una dirección														
Grietas dos direcciones														
Agujeros en losas														
Delaminaciones														
Acero expuesto														
Eflorescencias														
Nidos de piedra														
Abrasión o desgaste														
Impacto														
Delaminaciones														
Agregamiento														
Eflorescencias														
Nidos de piedra														
Acero expuesto														
Presfuerzo expuesto														
Abrasión o desgaste														
Impacto														
Delaminaciones														
Agregamiento														
Eflorescencias														
Acero expuesto														
Presfuerzo expuesto														
Nidos de piedra														
Abrasión o desgaste														
Impacto														
CONCRETO PRESFORZADO														
Delaminaciones														
Acero expuesto														
Eflorescencias														
Nidos de piedra														
Abrasión o desgaste														
Impacto														

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE ACERO (IR-SP-03)																
Fecha de inspección		2021-01-26		Nombre		Araya Vagas		Segundo apellido		Con Alas		Hoja		14 25 Nivel		
Inspector		Mauricio Luis Guillermo		Primer apellido		Araya Vagas		Segundo apellido		Con Alas		Identificación		115400769 206500217		
Código del puente		1021007		Ruta n.º		27		Kilómetro de ubicación		5.780		km		2		
Nombre del puente		Rio Agres		ELEMENTOS PRINCIPALES		ELEMENTOS SECUNDARIOS		Sistema de arriamiento		Diáfragmas		Transversales (m)		Longitudinales (m)		
Viga cajón		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		
Vigas principales		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		
Vigas transversales		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		
Vigas de piso		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		N.º v.gas		Largo (m)		
Ancho (m)		26.09		Ancho (m)		7.00		Ancho (m)		26.09		Ancho (m)		7.00		
Longitud total (m)		182.63		Longitud total (m)		182.63		Longitud total (m)		182.63		Longitud total (m)		182.63		
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia		1		2		3		4		1		2		3		
1		2		3		4		1		2		3		4		
ACERO	Agrietamiento	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Corrosión	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Deformación	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Conexiones	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Impacto	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Agrietamiento															
	Corrosión															
	Conexiones y alineamiento															
	Impacto															
	Reparaciones															
	Decoloración	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Pulverización	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Descascaramiento/ampollas	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Efectividad de la protección	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Galvanizado															
	Sistema dúplex															
Porcentaje de oxidación																
Protec. acero autopatinable																
Pulverización																
Descascaramiento/ampollas																
Efectividad de la protección																
Galvanizado																
Sistema dúplex																
Porcentaje de oxidación																
Protec. acero autopatinable																
ELEMENTOS PRINCIPALES																
ELEMENTOS SECUNDARIOS																
SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL ACERO																
ELEMENTOS SECUNDARIOS																

EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE CONCRETO REFORZADO/PRESFORZADO (IR-SP-02)															
Fecha de inspección		2021-01-26		Hoja		15		25		N.º Tramo		3			
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel					
1.		Mauricio		Araya		Con		115400769		II					
2.		Luis Guillermo		Vargas		Alas		206500217		III					
A. Datos generales del puente															
Código del puente		1021007 <th colspan="2">Ruta n.º</th> <td colspan="2">27 <th colspan="2"></th> <td colspan="2"> <td colspan="3"></td> </td></td>		Ruta n.º		27 <th colspan="2"></th> <td colspan="2"> <td colspan="3"></td> </td>				<td colspan="3"></td>					
Nombre del puente		Río Agres <th colspan="2">Kilómetro de ubicación</th> <td colspan="2">5,780 <th colspan="2">km</th> <td colspan="5"></td> </td>		Kilómetro de ubicación		5,780 <th colspan="2">km</th> <td colspan="5"></td>		km							
B. Elementos por evaluar															
ELEMENTOS SECUNDARIOS															
Superestructura tipo losa		Viga cajón concreto reforzado		Viga cajón concreto reforzado		Vigas concreto reforzado		Vigas concreto presforzado		Dieléctricos					
Largo (m)		Ancho (m)		Largo (m)		Largo (m)		Largo (m)		Largo (m)		Ancho (m)		dieléctric	Longitud total (m)
18,00		13,00		234,00		18,00		13,00		234,00		26,25		3,66	96,08
C. Aspectos por evaluar															
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia															
1		2		3		4		1		2		3		4	
Delaminaciones															
Acero expuesto															
Eflorescencias															
Nidos de piedra															
Agregamiento															
Abrasión o desgaste															
Impacto															
Grietas una dirección															
Grietas dos direcciones															
Agujeros en losas															
Delaminaciones															
Acero expuesto															
Eflorescencias															
Nidos de piedra															
Acero expuesto															
Abrasión o desgaste															
Impacto															
Delaminaciones															
Agregamiento															
Eflorescencias															
Nidos de piedra															
Acero expuesto															
Presfuerzo expuesto															
Abrasión o desgaste															
Impacto															
Delaminaciones															
Agregamiento															
Agujeros en losas															
Eflorescencias															
Acero expuesto															
Presfuerzo expuesto															
Nidos de piedra															
Abrasión o desgaste															
Impacto															
CONCRETO REFORZADO															
CONCRETO PRESFORZADO															

EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA (R-SB-01): BASTIONES																	
Fecha de inspección		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Hoja		Nivel							
2021-01-26		Mauricio Luis Guillermo		Araya Vargas		Con Alas		115400769 206500217		16 25 II III							
Código del puente		Ruta n.º		Kilómetro de ubicación													
1021007		Río Agres						27		km							
B. Elementos por evaluar																	
Cabezal de bastión n.º 1		Cuerpo de bastión n.º 1		Altoones bastión n.º 1		Cabezal de bastión n.º 2		Cuerpo de bastión n.º 2		Altoones bastión n.º 2							
MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL		MATERIAL							
Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado		Concreto reforzado							
Ancho (m)		L (m)		L (m)		Ancho (m)		L (m)		L (m)							
31.03		13.46		28.74		31.00		13.46		30.01							
C. Aspectos por evaluar																	
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia		1		2		3		4		1		2		3		4	
Asentamiento		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Condición de la unión de los altoones		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Movimiento o rotación		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Erosión y filtraciones en el relleno		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Arietamiento		100%		0%		0%		0%		95%		0		5%		0%	
Corrosión																	
Deformación																	
Conexiones																	
Impacto																	
Decoloración																	
Pulverización																	
Des cas caramiento/am pollas																	
Efectividad de la protección																	
Galvanizado																	
Sistema duplex																	
Porcentaje de oxidación																	
Protección acero autoprotectible																	
Daminaciones		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Acero expuesto		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Eflorescencias		99%		1%		0%		0%		100%		5%		0%		0%	
Nidos de piedra		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Arietamiento		100%		0%		0%		0%		95%		5%		0%		0%	
Abrasión o des gas te		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Impacto		100%		0%		0%		0%		100%		0%		0%		0%	
Grietas/aceballaduras/rajaduras																	
Abrasión o des gas te																	
Pudrición																	
Daño por fuego																	
Conexiones (de acero)																	
Daminaciones																	
Fractura/separación m am pos lería																	
Abrasión o des gas te																	
Áreas reparadas																	
Eflorescencias / filtraciones																	
Arietamiento del mortero																	
Des alineamiento bloques																	

EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA SUBESTRUCTURA (IR-SB-02). PILAS																					
Fecha de inspección	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Hoja	17	25															
2021-01-26	Mauricio	Vargas	Con	Identificación	115400769	Nivel															
1.	Luis Guillermo		Alas		206500217	II															
2.						III															
Código del puente	Ruta n.º			Kilómetro de ubicación																	
1021007	Rd Agres			5,780																	
<b>B. Elementos por evaluar</b> Cabezal de pila n.º MATERIAL 1 Cabezal de pila n.º MATERIAL 2 Cuerpo de pila n.º MATERIAL 3 Cuerpo de pila n.º MATERIAL 4																					
<b>C. Aspectos por evaluar</b> Ancho (m) 28.24 Longitud (m) 5.20 Ancho (m) 29.54 Longitud (m) 7.20																					
<b>D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia</b> 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4																					
Asentamiento																					
Movimiento o rotación																					
Erosión, asentamiento (aludes y protecciones)																					
Agrietamiento																					
Corrosión																					
Deformación																					
Conexiones																					
Impacto																					
Decoloración																					
Pulverización																					
Descastramiento/ampolas																					
Eficiencia de la protección																					
Galvanizado																					
Sistema dúplex																					
Porcentaje de oxidación																					
Protección acero autopatinable																					
Delaminaciones	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Eflorencias	95%	5%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Agrietamiento	90%	10%	0%	0%	90%	10%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Impacto	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Grutas/acaballaduras/rifaduras																					
Abrasión o desgaste																					
Pudrición																					
Daño por fuego																					
Conexiones (de acero)																					
Delaminaciones																					
Fracturas separación mampostería																					
Abrasión o desgaste																					
Áreas reparadas																					
Eflorencias / filtraciones																					
Agrietamiento del mortero																					
Desalineamiento bloques																					

EVALUACIÓN DE LOS APOYOS (IR-SB-03)																											
Fecha de Inspección		2021-01-26		Nombre		Mauricio		Primer apellido		Araya		Segundo apellido		Con		Hoja		18		25		N.º de T ramo					
Inspector		1.		Luis Guillermo		Vargas		Alas		206500217		115400769		II													
Código del puente		1021007		Ruta n.º		27		Kilómetro de ubicación		5,780		km															
Nombre del puente		Río Agres																									
<b>ELEMENTOS</b>																											
<b>B. Elementos por evaluar</b>																											
Bastión n.º 1		TIPO		Elastomérico		Cantidad		13		Bastión n.º 2		TIPO		Elastomérico		Cantidad		13		Pila n.º 1		TIPO		Elastomérico			
TIPO		Elastomérico		Cantidad		13		TIPO		Elastomérico		Cantidad		13		TIPO		Elastomérico		Cantidad		10		TIPO		Elastomérico	
Cantidad		13		1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4	
<b>C. Aspectos por evaluar</b>																											
<b>D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia</b>																											
Movimiento		100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Alineamiento		100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Corrosión		85%		0%		0%		15%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Pérdida del área de soporte		100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Posición de la almohadilla		85%		15%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Deformación lateral		100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Grietas/desgarre de almohadilla		100%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Placas, pernos de anclaje, topes		85%		0%		15%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	
Movimiento																											
Alineamiento																											
Elementos principales																											
Corrosión																											
Placas, pernos de anclaje, topes, guías laterales																											
Pérdida del área de soporte																											
Movimiento																											
Elementos principales																											
Corrosión																											
Conexiones																											
Sistema de restricción vertical																											
Pérdida del área de soporte																											
Movimiento																											
Elementos principales																											
Corrosión																											
Conexiones																											
Restricción vertical/guías laterales																											
Pérdida del área de soporte																											

TIPOS DE APOYOS

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA AMENAZAS NATURALES (IR-AN-01)									
Fecha de inspección	2021-01-26			Hoja	19	25	N.º de Tramo	1	
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación					
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769					
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217					
A. Datos generales del puente									
Código del puente	1021007			Ruta n.º	27				
Nombre del puente	Río Agres			Kilómetro de ubicación	5,780 km				
B. Elementos por evaluar									
ELEMENTOS	Sistema de protección hidráulica			Sistema de protección sísmica					
	Número de elementos			Número de elementos					
2			16						
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia									
C. Aspectos por evaluar									
SISTEMAS PROTECCIÓN									
HIDRAULICA									
Socavación cimentaciones profundas	1	2	3	4	1	2	3	4	
Socavación cimentaciones superficiales									
Sistema protección socavación									
Potencial de bloqueo cauce									
Desbordamiento									
Longitud de asiento					100%	0%	0%	0%	0%
Llaves de corte					100%	0%	0%	0%	0%
Otros sistemas									

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA AMENAZAS NATURALES (IR-AN-01)												
Fecha de inspección	2021-01-26			Hoja	20	25	N.º de Tramo	1				
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación								
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769								
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217								
A. Datos generales del puente												
Código del puente	1021007			Ruta n.º	27							
Nombre del puente	Río Agres			Kilómetro de ubicación	5,780 km							
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	Sistema de protección hidráulica			Sistema de protección sísmica								
	Número de elementos			Número de elementos								
	2			16								
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
SISTEMAS PROTECCIÓN	HIDRAULICA	Socavación cimentaciones profundas		1	2	3	4	1	2	3	4	
		Socavación cimentaciones superficiales		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Sistema protección socavación		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Potencial de bloqueo cauce		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Desbordamiento										
		Longitud de asiento						100%	0%	0%	0%	0%
		Llaves de corte						100%	0%	0%	0%	0%
Otros sistemas												



EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA AMENAZAS NATURALES (IR-AN-01)												
Fecha de inspección	2021-01-26			Hoja	21	25	N.º de Tramo	1				
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación								
1.	Mauricio	Araya	Con	115400769								
2.	Luis Guillermo	Vargas	Alas	206500217								
A. Datos generales del puente												
Código del puente	1021007			Ruta n.º	27							
Nombre del puente	Río Agres			Kilómetro de ubicación	5,780 km							
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	Sistema de protección hidráulica			Sistema de protección sísmica								
	Número de elementos			Número de elementos								
	2			16								
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia												
SISTEMAS PROTECCIÓN	HIDRAULICA	Socavación cimentaciones profundas		1	2	3	4	1	2	3	4	
		Socavación cimentaciones superficiales		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Sistema protección socavación		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Potencial de bloqueo cauce		100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Desbordamiento										
		Longitud de asiento						100%	0%	0%	0%	0%
		Llaves de corte						100%	0%	0%	0%	0%
Otros sistemas												

# ANEXO 1

## Glosario.

- **Calificación de la condición:** Es un indicador de desempeño que se utiliza como una herramienta para comunicar a los responsables de la Administración, las partes interesadas y los demás tomadores de decisiones sobre el estado de los elementos y componentes de los puentes y de los puentes de forma global y sobre aquellas estructuras que representan un peligro a la seguridad de los usuarios o a la continuidad del servicio brindado. Está directamente relacionada con los programas de intervención que pueden ser necesarios en los elementos y componentes de los puentes y en los puentes de forma global.
- **Conservación de Puentes:** Son las acciones o estrategias que previenen, retrasan o reducen el deterioro de los puentes o de los componentes de puentes, restablecen la función de puentes existentes, mantienen a los puentes en buena condición y extienden su vida útil. Acciones de conservación efectivas de puentes son necesarias para retrasar la necesidad de costosas *rehabilitaciones* o acciones de *sustitución*, por medio de la aplicación de estrategias de conservación en los puentes mientras estos están en una condición satisfactoria, regular o deficiente (ver tabla B-1) y antes del comienzo de deterioro serio. Conservación de puentes incluye actividades de *mantenimiento preventivo* tanto *cíclico* como *basado en la condición* (FHWA, 2018).
- **Evaluación:** Es la determinación de la condición del puente a partir de las observaciones realizadas durante la inspección rutinaria con el fin de brindar una calificación.
- **Inspección de inventario:** Tiene como propósito obtener un registro de las características de gestión básicas del puente, tales como las dimensiones y características de los elementos de la superestructura, subestructura, los accesos y accesorios, las características funcionales, el registro fotográfico, los planos y otros aspectos relacionados con la ubicación y la documentación relacionada con el puente. Se realiza una vez y se repite únicamente si el puente es rehabilitado o sustituido.
- **Inspección rutinaria:** Consiste en realizar observaciones y mediciones en elementos estructurales y no estructurales, accesorios, aspectos hidrológicos-hidráulicos, aspectos de seguridad vial, aspectos geotécnicos, aspectos sísmicos, accesos, entre otros. Se realiza para determinar la condición estructural y funcional del puente, para identificar cualquier cambio con respecto a la condición inicial del puente, inmediatamente después de construido o con respecto a la condición registrada en inspecciones anteriores, para determinar si la estructura satisface los requisitos vigentes de servicio y para determinar las necesidades de conservación y mejoramiento para los distintos elementos y

componentes del puente y para el puente de forma global. Se realiza regularmente cada 2 años, a menos que la Administración justifique otro intervalo de inspección.

- **Mantenimiento Preventivo:** Es la estrategia planificada de tratamientos costo-efectivos a los elementos de un puente existente para extender su vida útil de servicio. Estas actividades retardan futuros deterioros y evitan grandes gastos en *rehabilitación* o *sustitución* de puentes. *Mantenimiento preventivo* incluye actividades *cíclicas* o *programadas* y *actividades basadas en la condición* (FHWA, 2018).
- **Mantenimiento Cíclico o Programado:** Actividades realizadas en un intervalo preestablecido y que buscan preservar las condiciones existentes de los componentes de un puente. La condición de los componentes no siempre es directamente mejorada como resultado de estas actividades, pero se espera que el deterioro sea retrasado (FHWA, 2018).
- **Mantenimiento Basado en la Condición:** Actividades realizadas en los componentes de un puente según sea necesario e identificado por medio del proceso de inspección de puentes. Este tipo de acciones mejora la condición de esa porción específica de los elementos, pero podría o no resultar en un incremento en su estado de condición (FHWA, 2018).
- **Rehabilitación:** Involucra trabajos mayores requeridos para restablecer la integridad estructural de un puente, así como los trabajos necesarios para corregir la mayoría de defectos de seguridad. La *rehabilitación* no es considerada una tarea de *conservación de puentes*, pero se pueden combinar actividades de *conservación* en varios elementos mientras se lleva a cabo una *rehabilitación*. Estos proyectos requieren recursos significativos de ingeniería para el diseño, un extenso cronograma de ejecución, y un costo considerable (FHWA, 2018).
- **Sustitución:** Es el reemplazo total de un puente estructural o funcionalmente obsoleto, por medio de una estructura construida en el mismo corredor vial. La estructura de reemplazo deberá cumplir los estándares más actuales de geometría, estructurales y constructivos, requeridos para los tipos y volumen proyectado de tránsito en el puente para su vida de diseño. Al igual que la *rehabilitación*, la sustitución no es considerada una actividad de *conservación de puentes*, y requiere recursos de ingeniería para el diseño, un sustancial y complejo cronograma de ejecución, y considerables costos. Costos de ciclo de vida y otros factores económicos deberán usualmente ser considerados cuando se sopesen ambas alternativas de *rehabilitación* y *sustitución* (FHWA, 2018).

## ANEXO 2

# Criterios para calificar la condición de los elementos y componentes del puente y del puente de forma global

La calificación de la condición de un puente se realiza a partir de la severidad y extensión de las deficiencias observadas en sus elementos, de acuerdo con la metodología definida en el capítulo 8 y el Apéndice F del Manual de Puentes de Costa Rica 2020, Tomo I (conocido como MP-2020 Tomo I y que se encuentra en proceso de oficialización por parte del MOPT). El proceso de evaluación se realiza para cada uno de los elementos del puente, posteriormente se califica la condición de elementos y componentes del puente y del puente de forma global de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Recopilación de información de deficiencias: Por medio de la Inspección rutinaria, se recopila información de las deficiencias en los diferentes elementos del puente, registrando el tipo, la severidad y la extensión de cada deficiencia observada en los elementos del puente. Esto se realiza en los formularios del Apéndice B del presente informe, los cuales coinciden con los formularios establecidos en el Apéndice B del MP-2020 Tomo I.
2. Clasificación de los elementos de acuerdo con su función: Los elementos que fueron evaluados se clasifican en una de cuatro categorías, de acuerdo con la función que tengan en el sistema del puente y las posibles consecuencias de una deficiencia severa en el elemento. Esta clasificación define la calificación de condición máxima a la que puede llegar el elemento. Las categorías en las que se clasifican los elementos son las siguientes:

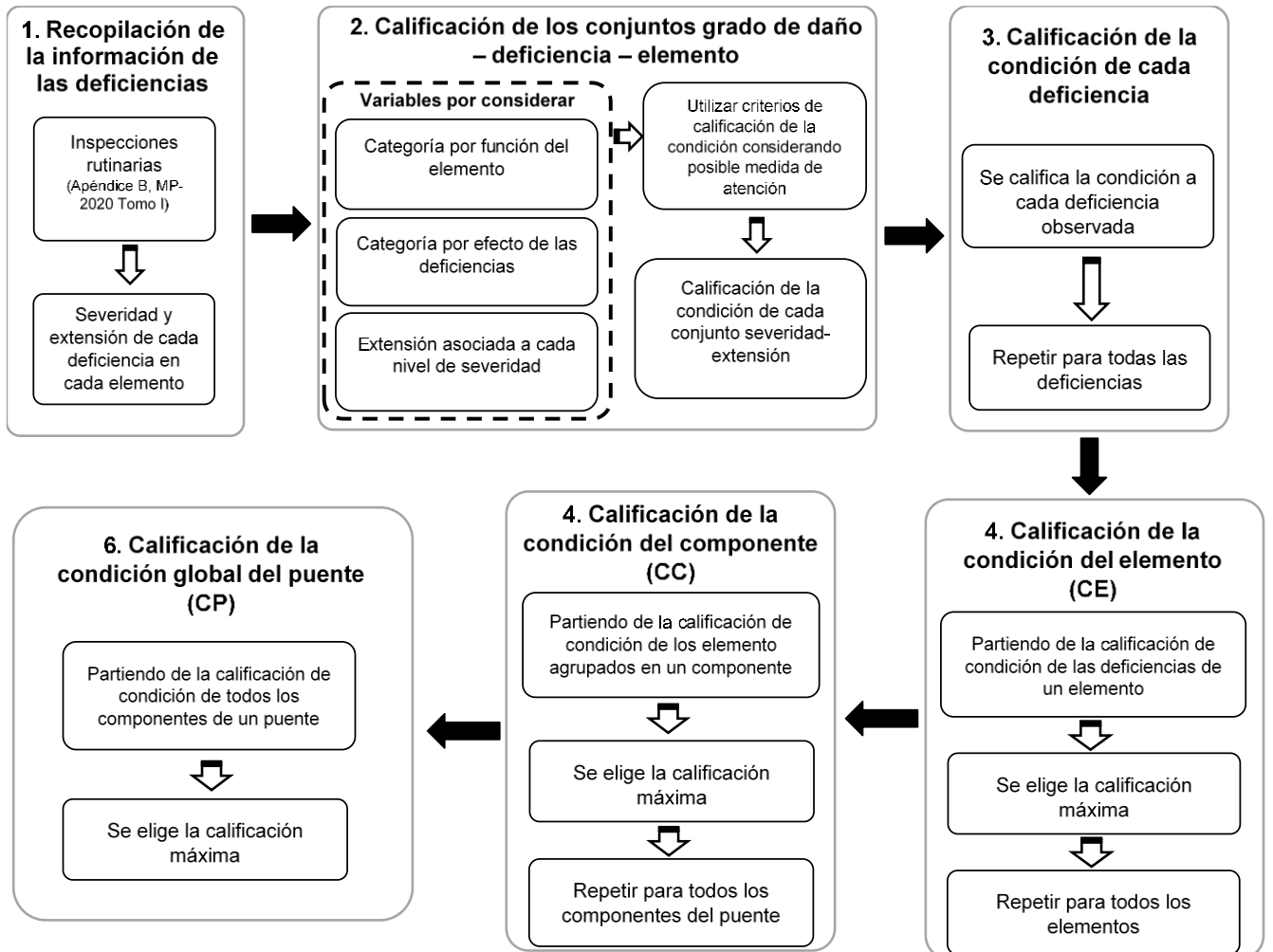
<b>Categoría del elemento</b>	<b>Importancia relativa</b>	<b>Calificación de condición máxima</b>
1- Elemento funcional secundario	1 (menor)	4 – Deficiente.
2- Elemento funcional primario	2	5 – Alarmante.
3- Elemento estructural secundario	3	5 – Alarmante.
4- Elemento estructural primario	4 (mayor)	6 – Falla inminente.

3. Clasificación de las deficiencias de acuerdo con el nivel de afectación a los elementos del puente: Las deficiencias que se observan en cada elemento se clasifican de acuerdo con el efecto que producen en el elemento donde se encuentren. Esta clasificación también determina la calificación de condición máxima que puede llegar a tener un elemento. Las categorías en las que se clasifican las deficiencias son las siguientes:

Categoría de la deficiencia	Importancia relativa	Calificación de condición máxima
1- Deficiencias que afectan la durabilidad del elemento	1 (menor)	4 – Deficiente
2- Deficiencias que pueden afectar la capacidad estructural u operativa del elemento	2 (mayor)	6 – Falla inminente

4. Calificación de la condición de cada deficiencia (Cd): Se asigna una calificación de condición a cada conjunto compuesto por severidad y extensión, teniendo en cuenta las dos clasificaciones que se definieron en los puntos 2 y 3 (función del elemento y efecto de la deficiencia) y la acción de intervención más recomendable para cada grado de daño de la deficiencia que se observó en un elemento particular. La extensión se puede categorizar en rangos, para determinar la calificación de la condición. En la Tabla B-1 se describe cada calificación de la condición y la acción de intervención recomendada a la que está relacionada.
5. Calificación de la condición de los elementos (CE): Para obtener la calificación de la condición de un elemento en particular, se comparan las calificaciones de condición obtenidas para todas las deficiencias que afectan a ese elemento, y se selecciona la calificación mayor. Esto se realiza para cada uno de los elementos del puente.
6. Calificación de la condición de los componentes (CC): Para obtener la calificación de la condición de un componente en particular, se comparan las calificaciones de condición obtenidas para todos los elementos que pertenecen a ese componente, y se selecciona la calificación mayor. Esto se realiza para cada uno de los componentes del puente.
7. Calificación de la condición global del puente (CP): Para obtener la calificación de la condición global del puente, se comparan las calificaciones de condición obtenidas para todos los componentes del puente, y se selecciona la calificación mayor.

En el diagrama de flujo de la figura A2-1 se esquematiza el proceso para obtener la calificación de la condición de cada elemento del puente (CE) y la calificación de la condición global del puente (GP).



**Figura A2-1. Diagrama de flujo de la metodología para calificar la condición de los elementos y componentes del puente y del puente de forma global**



**Tabla A2-1. Descripción de los niveles de calificación de la condición para elementos y componentes del puente y para el puente de forma global y programa de trabajo recomendado para su intervención**

CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PROGRAMA DE TRABAJO RECOMENDADO PARA LA INTERVENCIÓN
1 SATISFACTORIA	Elementos sin deficiencias o con deficiencias leves que afectan únicamente la durabilidad del elemento. La estabilidad estructural y la seguridad vial están aseguradas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente.</li> </ul>
2 ACEPTABLE	Elementos con deterioros ligeros. Se observan deficiencias leves en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias moderadas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente.</li> <li>- Mantenimiento basado en la condición de elementos aplica si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican como aceptables.</li> </ul>
3 REGULAR	Deficiencias importantes, pero los componentes del puente aún funcionan de forma adecuada. Se observan deficiencias moderadas en elementos funcionales o estructurales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa, o deficiencias significativas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento basado en la condición de elementos.</li> </ul>
4 DEFICIENTE	Deficiencias serias, pero, que no llegan a comprometer la estabilidad del puente. Se observan deficiencias moderadas en elementos estructurales primarios o deficiencias significativas en elementos estructurales secundarios o elementos funcionales que pueden afectar su capacidad estructural u operativa. O bien, se observan deficiencias severas que afectan únicamente la durabilidad del elemento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento basado en la condición de elementos.</li> <li>- Rehabilitación de elementos aplica si se considera que las acciones de mantenimiento no son efectivas para mejorar la condición del elemento, si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican como deficientes.</li> </ul>
5 ALARMANTE	La estabilidad del puente podría estar comprometida en el corto plazo debido a deficiencias significativas en uno o varios elementos estructurales primarios del puente, o a deficiencias severas extendidas en uno o varios elementos estructurales secundarios o elementos funcionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rehabilitación de elementos.</li> <li>- Sustitución de elementos aplica si se considera que las acciones de rehabilitación no son efectivas para mejorar la condición de los elementos.</li> </ul>
6 FALLA INMINENTE	Inestabilidad estructural del puente o de sus componentes. Riesgo alto de colapso de la estructura debido a deficiencias severas extendidas en uno o varios elementos estructurales primarios del puente. Daño irreversible que posiblemente requiera la sustitución del puente o al menos la sustitución de los elementos dañados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustitución de elementos.</li> <li>- Sustitución del puente aplica solo si hay deficiencias en 2 o más elementos estructurales primarios o si más del 25 % de elementos del puente califican con falla inminente.</li> </ul>