



Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

Informe: EIC-Lanamme-INF-1895-2024

INFORME DE INSPECCIÓN RUTINARIA

PUENTE SOBRE LA QUEBRADA SALITRAL RUTA NACIONAL N.º 27



Preparado por:
Unidad de Puentes
Programa de Ingeniería Estructural



San José, Costa Rica
18 de diciembre, 2024



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-1895-2024

Código: RC-444 – Vers.: 12 - vigente desde 15/12/2021

Página 2 / 80

Página intencionalmente dejada en blanco



1. Informe: EIC-Lanamme-INF-1895-2024		2. Versión n.º 1
3. Título y subtítulo: INFORME DE <i>INSPECCIÓN RUTINARIA</i> DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA SALITRAL EN RUTA NACIONAL N.º 27		4. Fecha del Informe 18 de diciembre 2024
5. Organización y dirección 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		
6. Palabras clave Puentes red vial en concesión, Informe de inspección, EIC-Lanamme-INF-1895-2024, Puente sobre la Quebrada Salitral, Quebrada Salitral, Ruta Nacional n.º 27, Unidad de Puentes.		
7. Información general Este informe de <i>inspección rutinaria</i> del puente sobre la quebrada Salitral en la Ruta Nacional n.º 27 es un producto de las inspecciones de puentes existentes que realiza la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – LanammeUCR. Este informe se realiza en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el artículo 6 de la Ley 8114. Esta inspección se desarrolló de acuerdo con el alcance de acreditación n.º OI-045, alcance disponible en www.eca.or.cr . 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 11 se debe a disposiciones administrativas y no se encuentra dentro del proceso de acreditación.		
8. Inspección e informe por: Inspector nivel 3 - Unidad de Puentes	9. Inspección y revisión por: Inspector nivel 2 - Unidad de Puentes	10. Revisado y aprobado por: Coordinador Unidad de Puentes y coordinador a.i. del Programa de Ingeniería Estructural
11. Revisión legal por: Asesoría Legal LanammeUCR		



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

EIC-Lanamme-INF-1895-2024

Código: RC-444 – Vers.: 12 - vigente desde 15/12/2021

Página 4 / 80

Página intencionalmente dejada en blanco



RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta los resultados de la *inspección rutinaria* del puente sobre la quebrada Salitral, ubicado en el kilómetro 48,050 de la Ruta Nacional n.º 27.

Según los resultados de la *inspección rutinaria* realizada, la *calificación de la condición global* del puente es **Alarmante (5)**. Lo anterior, debido a que se observaron grietas densas en una y dos direcciones en más del 80 % de todo el tablero del puente, así como desprendimientos y áreas reparadas que denotan la condición actual del tablero.

De acuerdo con la *calificación de la condición global* del puente (CP), se recomienda incluir la estructura en un programa de intervención de *Rehabilitación*.



TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	8
2.	OBJETIVOS.....	9
3.	ALCANCE DEL INFORME	10
4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE	12
5.	<i>EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT....</i>	17
6.	<i>CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MP-2020.....</i>	18
7.	CONCLUSIONES.....	27
8.	RECOMENDACIONES	28
9.	REFERENCIAS.....	33
	APÉNDICE A FORMULARIOS DE <i>INSPECCIÓN RUTINARIA</i> SEGÚN MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT (2007A).....	35
	APÉNDICE B FORMULARIOS DE <i>INSPECCIÓN RUTINARIA</i> SEGÚN EL MANUAL DE PUENTES MP-2020.....	45
	ANEXO 1 GLOSARIO	72
	ANEXO 2 CRITERIOS PARA CALIFICAR LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE Y DEL PUENTE DE FORMA GLOBAL	76



Página intencionalmente dejada en blanco



1. INTRODUCCIÓN

Este informe de *inspección rutinaria* del puente sobre la quebrada Salitral en la Ruta Nacional n.º 27 es un producto de las inspecciones de puentes en servicio que realiza la Unidad de Puentes del Programa de Ingeniería Estructural – Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR) y se realiza en el marco de las competencias asignadas al LanammeUCR según se indica en el inciso d del artículo 6 de la Ley n.º 8114.

El objetivo general es realizar una *calificación de la condición* del puente ubicado en la Red Vial Nacional en Concesión, de sus componentes y sus elementos, utilizando los criterios definidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014) y lo indicado en el Manual de Puentes de Costa Rica MP-2020, Tomo I (denominado de aquí en adelante como MP-2020 Tomo I).

Con lo anterior se hace la recomendación para incluir el puente en un programa de *conservación* o en un programa de *mejoramiento*.

La *inspección rutinaria* del puente se llevó a cabo el día 31 de julio del 2024.

A lo largo del documento, se resaltan términos en letra itálica que están definidos en el Glosario incluido en el Anexo 1 de este informe.



2. OBJETIVOS

El objetivo general es realizar una *calificación de la condición* global del puente, sus componentes y elementos, mediante el uso de los criterios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007) y el MP-2020 Tomo I, con el fin de que este sea incluido en un programa de intervención.

Los objetivos específicos son:

- a) Describir de manera general el puente con base en la información de inventario disponible.
- b) Evaluar el grado de daño de los elementos del puente de acuerdo con los criterios del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014).
- c) Calificar la condición de los elementos y los componentes del puente según los procedimientos establecidos en el MP-2020, Tomo I (el cual está en proceso de oficialización por parte del Ministerio de Obras Públicas y transportes [MOPT]).
- d) Obtener la *calificación de la condición* global del puente a partir de la *calificación de la condición* de sus componentes, según el MP-2020, Tomo I (el cual está en proceso de oficialización por parte del Ministerio de Obras Públicas y transportes [MOPT]).
- e) Recomendar programas de trabajo para realizar acciones de intervención para los elementos evaluados, con base en su *calificación de la condición*.



3. ALCANCE DEL INFORME

Este informe de *inspección rutinaria* presenta los resultados de la *evaluación* del grado de daño basado en una inspección visual en sitio, utilizando los criterios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014).

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 Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Adicionalmente, se presentan datos recopilados de la inspección rutinaria utilizando la metodología del Apéndice B del MP-2020, el cual a pesar de encontrarse en proceso de aprobación y oficialización por parte del MOPT, contiene una metodología que permite a los inspectores de puentes asignar calificaciones y emitir un resultado de calificación global de la condición del puente.

Con los datos recopilados de la inspección, se obtiene la calificación de la condición de los elementos y los componentes del puente (ver Sección 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.

La *calificación de condición* se utiliza para recomendar los programas de trabajo que se pueden asignar dentro de un sistema de gestión de puentes, para ejecutar acciones de intervención que permitan mantener o mejorar la condición de *conservación* de los elementos y con ello la condición global del puente. Los programas de atención se asignan según el capítulo 9 del MP-2020 Tomo I. La *calificación de la condición* obtenida no corresponde a una declaración de conformidad.

La información de planos no es necesaria para el proceso de *inspección rutinaria*. Se utilizan los planos del puente únicamente como referencia, según criterio del inspector, para complementar dimensiones y otros datos de los puentes que no haya sido posible tomar en sitio, para lo cual se verifican algunas dimensiones a las cuales se tiene acceso para determinar la congruencia de los planos con el puente inspeccionado.



La *inspección rutinaria* realizada se encuentra dentro del alcance de la acreditación n.º OI-045, alcance disponible en www.eca.or.cr.



4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUENTE

En esta sección se recopila la siguiente información del puente inspeccionado: características generales de ubicación del puente y de la ruta a la que pertenece (ver Tabla 4.1), ubicación geográfica (ver Figura 4.1), vista desde línea centro y vista lateral (ver Figura 4.2 y Figura 4.3 respectivamente), vista en planta y en elevación con la identificación de elementos y componentes utilizada para la inspección y el informe (ver Figura 4.4) y características generales del puente (ver Tabla 4.2).

Tabla 4.1. Características generales de ubicación del puente y de la ruta a la que pertenece
Adaptado de: CONAVI (2017).

Ubicación	Provincia, Cantón, Distrito	Alajuela; Orotina; Hacienda vieja
	Coordenadas WGS84 (DMS)	9°55'7.63369"N de latitud / 84°28'50.19936"O de longitud
	Cruza sobre	Quebrada Salitral
Ruta Nacional en la que se ubica el puente	Número de ruta	27
	Kilómetro de ubicación	48,050
	Tipo de ruta	Primaria
	Sección de control	21900

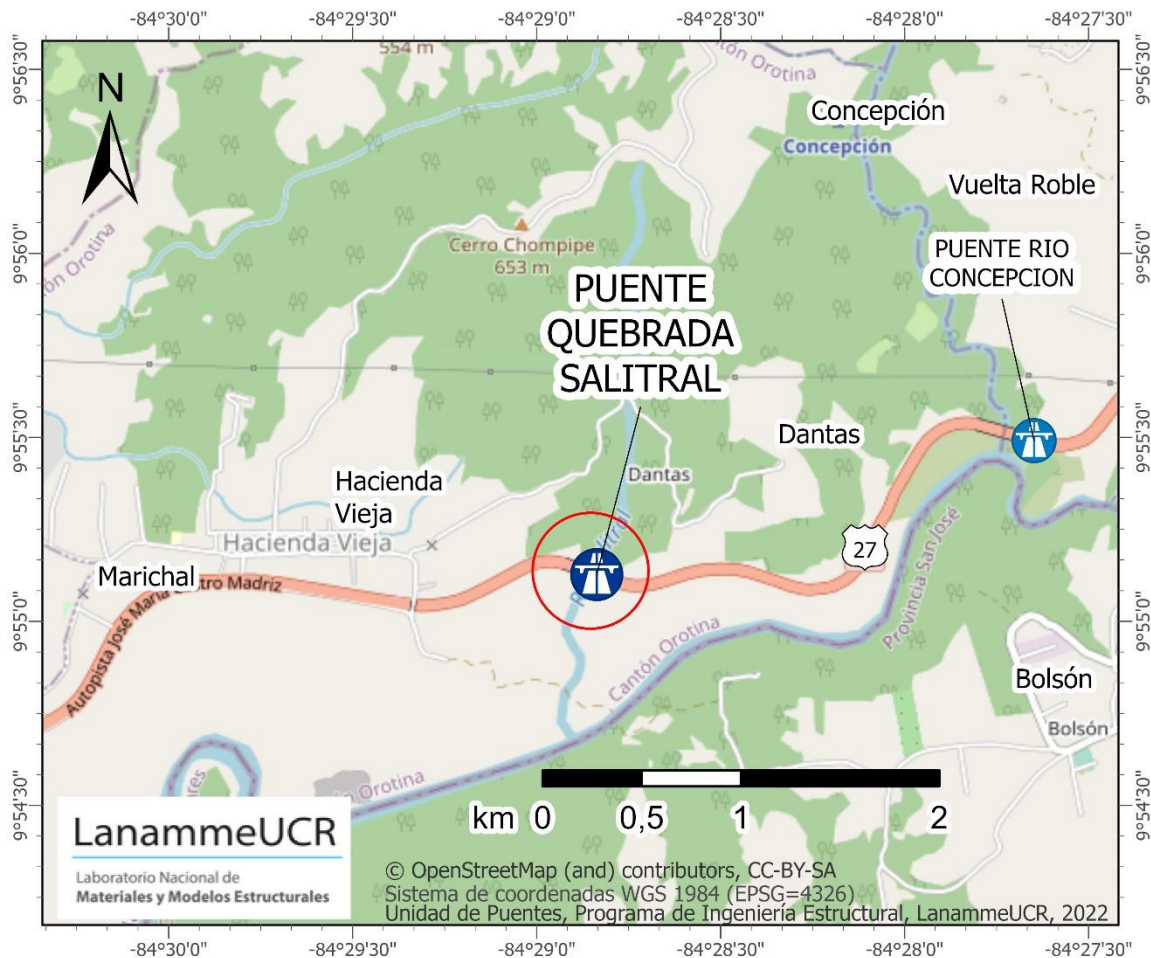


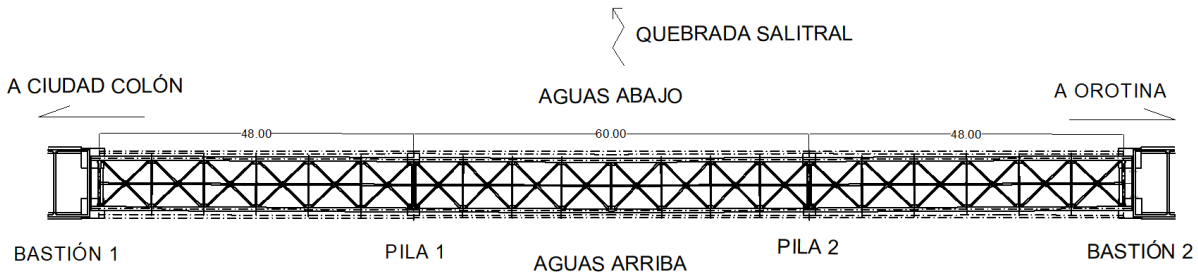
Figura 4.1. Ubicación geográfica del puente
Adaptado de: Open Street Maps (2022).



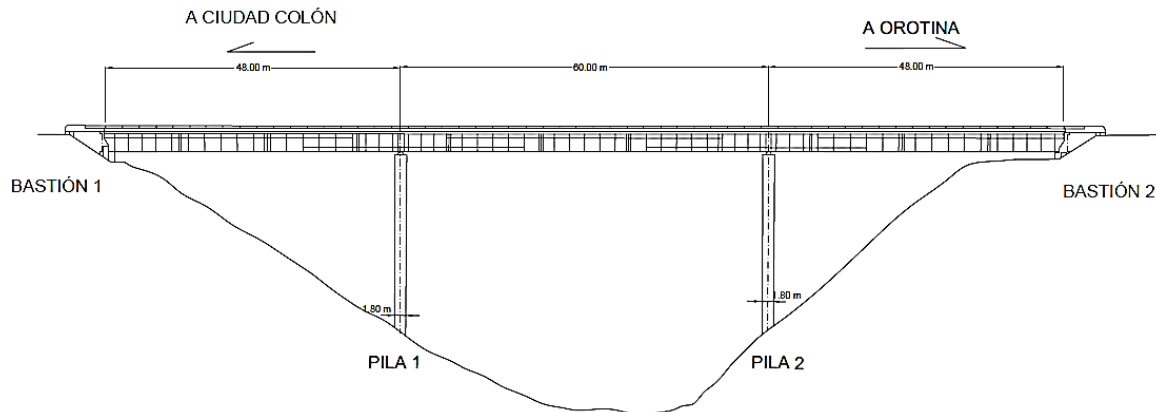
Figura 4.2. Vista a lo largo de la línea de centro del puente hacia Caldera



Figura 4.3. Vista lateral del costado sur del puente



(a) Vista en planta



(b) Vista en elevación

Figura 4.4. Vista en planta (superior) y vista en elevación (inferior) con identificación de componentes del puente que coincide con lo indicado en la herramienta SAEP y los planos disponibles del puente.

Adaptado de: MOPT (1994).



Tabla 4.1. Características generales del puente

Adaptado de: MOPT (1994) y CONAVI (2017).

Geometría	Tipo de estructura	Puente			
	Longitud total entre línea de centro de apoyos (m)	156,00			
	Ancho total (m)	12,26			
	Ancho de calzada (m)	9,70			
	Número de tramos	3			
	Alineación del puente	Recto			
	Número de carriles	2			
Superestructura	Número de superestructuras	1			
	Tipo de superestructura (elementos principales)	Superestructura n.º 1, tipo viga con elementos principales tipo viga I de acero			
	Tipo de tablero	Tablero de concreto reforzado			
Subestructura	Número de bastiones y pilas	2 bastiones; 2 pilas			
	Tipo de bastiones	Bastiones n.º 1 y n.º 2, tipo cabezal sobre pilotes de concreto reforzado			
	Tipo de pilas	Pilas n.º 1 y n.º 2, tipo columna doble de concreto reforzado			
	Tipo de apoyo en bastiones	Bastiones n.º 1 y n.º 2: apoyo confinado			
	Tipo de apoyo en pilas	Pilas n.º 1 y n.º 2: apoyo fijo			
	Tipo de cimentación	Bastiones n.º 1 y n.º 2: profunda Pilas n.º 1 y n.º 2: profunda			
Diseño y construcción	Planos disponibles	<input type="checkbox"/> Sí	<input checked="" type="checkbox"/> De diseño (MOPT, 1994 y MOPT, 1997)	<input checked="" type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	<input type="checkbox"/> No
			<input type="checkbox"/> Como quedó construido ("As-Built") (Fuente, Año)	<input type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
			<input type="checkbox"/> De rehabilitación / reforzamiento / ampliación (Fuente, Año)	<input type="checkbox"/> Completos <input type="checkbox"/> Incompletos	
	Año de diseño	1994			
	Año de construcción	2000			
	Especificación de diseño original	AASHTO 1992			
Carga viva de diseño original	HS20-44				



5. EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES DEL MOPT

La *evaluación* del grado de daño de los elementos del puente inspeccionado se realiza con el procedimiento y los formularios de *inspección rutinaria* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a). Estos formularios se adjuntan en el Apéndice A de este informe. Posteriormente, se realizará una actualización de la información en la herramienta informática SAEP del MOPT – CONAVI, pues el Lanamme fue autorizado para realizar dicha tarea mediante el oficio DVI-1297-11 del MOPT.

En la siguiente sección se obtiene una *calificación de la condición* del puente, sus componentes y elementos, con base en los lineamientos establecidos en el MP-2020 Tomo I.



6. CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS Y COMPONENTES DEL PUENTE DE ACUERDO CON EL MP-2020

La *calificación de la condición* se presenta para 7 componentes (COMP.) del puente: [100] Accesorios, [200] Accesos, [300] Seguridad vial, [400] Superestructura (Tablero), [401] a [412] Superestructura (los códigos varían de acuerdo con el tipo de superestructura), [500] Subestructura y [600] Elementos de protección sísmica e hidráulica.

La *calificación de la condición* de los elementos (CE) está asociada a las deficiencias principales, observadas en dichos elementos a través de la *inspección rutinaria*. 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.

De la Tabla 6.1 a la Tabla 6.6 se muestra la *calificación de la condición* de los elementos (CE), la *calificación de la condición* de los componentes (CC) y 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 acceder en los formularios de *inspección rutinaria* del Apéndice A de este informe, los cuales fueron realizados de acuerdo con la metodología del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) y su actualización (MOPT, 2014). Para mayor coherencia, la numeración de fotografías a la que se hace referencia en el texto de esta sección del informe es la misma que aparece en los formularios respectivos del Apéndice A.

De la Tabla 6.1 a la Tabla 6.6 se muestra únicamente las deficiencias que llevan al elemento a la *calificación de la condición* presentada. Adicionalmente, en los comentarios de cada tabla se describen todas las deficiencias que se observaron en los elementos, pero únicamente en su combinación de extensión y severidad que resulta en una *calificación de la condición* del elemento (CE) mayor. La ubicación y extensión de las deficiencias se muestran en los esquemas del puente.

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



Tabla 6.1. Calificación de la condición y principales deficiencias en los accesorios del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Accesorios [100]	2	Juntas de expansión [10001]	Filtración de agua	2	Mantenimiento basado en la condición
		Sistema de drenaje del tablero (entrada) [10002]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Sistema de drenaje del tablero (salida) [10003]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Superficie de desgaste del puente [10004] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica

COMENTARIOS

Comentarios generales

⁽¹⁾ Elemento no evaluado ya que no existe en el puente.

Juntas de expansión

- Se observó el reemplazo de las juntas de expansión con respecto al informe anterior (ver fotografía n.º 1).
- En aproximadamente el 25 % de la junta n.º 1 y en el 25 % de la junta n.º 2 se observaron **filtraciones** en los elementos ubicados debajo (ver fotografía n.º 2).



Tabla 6.2. Calificación de la condición y principales deficiencias en los accesos del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Accesos [200]	4	Losa de aproximación [20001]	Grietas en dos direcciones	4	Rehabilitación
		Superficie de ruedo [20002]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Rellenos de aproximación [20003]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Obras de retención no integrales [20004] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Sistemas de drenaje (accesos) [20005]	Estancamiento de agua	1	Mantenimiento cíclico

COMENTARIOS

Comentarios generales

⁽¹⁾ Elemento no evaluado ya que no existe en el puente

Losa aproximación

- En aproximadamente el 90 % de la losa aproximación de ambos accesos se observaron **grietas en dos direcciones** con un espaciamiento menor a 0,3 m (Ver fotografía n.º 3).

Sistema drenaje

- En aproximadamente el 50 % del sistema de drenaje del acceso n.º 1 se observó **estancamiento** moderado de agua. El estancamiento de agua se observó en las aceras de acceso al puente (ver fotografía n.º 5).



Tabla 6.3. Calificación de la condición y principales deficiencias en la seguridad vial del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Seguridad vial [300]	2	Sistema de contención vehicular (puente) [30001] ⁽²⁾	Descascaramiento y ampollas	2	Mantenimiento basado en la condición
		Sistema de contención vehicular (accesos) [30002] ⁽²⁾	Faltante Desprendimientos	2	Mantenimiento basado en la condición
		Sistema de contención vehicular (medianera) [30003] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Infraestructura ciclista [30004] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Acera o pasarela peatonal [30005] ⁽³⁾	Condición de la superficie	NA	No aplica
		Señalización y demarcación [30006] ⁽³⁾	Demarcación horizontal	NA	No aplica
		Iluminación [30007] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Bordillo [30008] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Baranda peatonal [30009] ⁽³⁾	Descascaramiento/ampollas	NA	No aplica
		Acera inferior (paso a desnivel) [30010] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica



Tabla 6.3. Calificación de la condición y principales deficiencias en la seguridad vial del puente (cont.)

COMENTARIOS

Comentarios generales

- (1) Elemento no evaluado ya que no existe en el puente.
- (2) Este elemento sí se considera en la calificación de la condición del componente seguridad vial.
- (3) A este elemento de seguridad vial no se le asigna calificación de la condición del elemento (CE), pero las deficiencias detectadas deben ser atendidas en el programa de conservación del puente.

Sistema de contención vehicular (accesos)

- En aproximadamente el 25 % del sistema de contención vehicular (accesos) se observó la colocación de barreras que no están adheridas al suelo ni al puente (ver fotografía n.º 4).
- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención vehicular (accesos) hay **desprendimientos** mayores a 150 mm de diámetro en la dimensión mayor (ver fotografía n.º 5).

Sistema de contención del puente

- En aproximadamente el 1 % del sistema de contención del puente se observaron puntos de **impacto** con oxidación, decoloración y ampollas; sin embargo, no se considera que la contención se vea afectada y no se observa pérdida de sección por corrosión (ver fotografía n.º 6).
- En aproximadamente el 5 % del sistema de contención del puente se observaron **delaminaciones o desprendimientos** menores a 25 mm de profundidad (ver fotografía n.º 7).

Señalización y demarcación

- En aproximadamente el 25 % de la demarcación horizontal la demarcación se encuentra **borrosa** (ver fotografía n.º 8).

Aceras sobre el puente

- En aproximadamente el 100 % de las aceras sobre el puente el **ancho es inferior** al requerido.

Baranda peatonal

- En aproximadamente el 1 % de la baranda peatonal se observaron **puntos de oxidación, ampollas y decoloración**, mas no se observó pérdida de sección por corrosión (ver fotografía n.º 9).
-



Tabla 6.4. Calificación de la condición y principales deficiencias en la superestructura del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Superestructura (tablero) [400]	5	Tablero [40001]	Grietas dos direcciones	5	Rehabilitación
			Corrosión		
Superestructura (Vigas I de acero) [403]	2	Elementos principales [40301]	Protección del acero autopatinable	3	Mantenimiento basado en la condición
		Elementos secundarios [40302]	Deforcación		
			Protección del acero autopatinable	2	Mantenimiento basado en la condición

COMENTARIOS

Tablero

- En aproximadamente el 75 % del tablero de concreto reforzado de los tres tramos de la superestructura n.º 1 se observaron **grietas en dos direcciones** con un espaciamento menor a 0,3 m y ancho aproximado entre 0,30 mm y 1,0 mm. Sin embargo, en aproximadamente el 25 % se observaron grietas en dos direcciones con ancho mayor a 1,00 mm espaciadas a menos de 0,30 m (ver fotografía n.º 10).
- En aproximadamente el 20 % del tablero de concreto reforzado de los tres tramos de la superestructura n.º 1 se observaron **grietas en una dirección** con un ancho mayor a 1,0 mm espaciadas entre 0,30 m y 0,9 m (ver fotografía n.º 11).
- Además de las grietas en una y dos direcciones, se observó que algunas de las juntas de construcción del tablero se han abierto con el paso del tiempo, lo que genera algunos desniveles casi imperceptibles que han empezado a generar desprendimientos en los bordes de la junta.
- En aproximadamente el 5 % del tablero de concreto reforzado de los tres tramos de la superestructura n.º 1 se observaron **áreas reparadas** en buen estado (ver fotografías n.º 5 y n.º 6); sin embargo, en aproximadamente un 5 % del tablero del tramo n.º 3 se observaron **áreas reparadas** en mal estado (ver fotografía n.º 12).
- En aproximadamente el 80 % del tablero de concreto reforzado de los tres tramos de la superestructura n.º 1 se observó agregado grueso expuesto por el **desgaste** del concreto, pero no hay desprendimiento del agregado grueso (ver fotografías n.º 10 a 12).
- Entre las juntas de construcción n.º 7 y n.º 9 de la superestructura se instaló una lámina aparentemente de acero, probablemente como reparación a daños en el tablero de concreto (ver fotografía n.º 13). Esto parece haberse instalado como medida de reparación de desprendimientos en la junta de construcción n.º 8.
- En aproximadamente el 5 % de la lámina del tramo n.º 1 de la superestructura n.º 1 se observaron puntos de **oxidación** (ver fotografía n.º 13). Se observó además que la lámina de acero está desnivelada con respecto al resto del tablero, lo que ocasiona que los vehículos reduzcan su velocidad en el puente, por lo que se considera como un **área reparada** en mal estado.



Tabla 6.4. *Calificación de la condición y principales deficiencias en la superestructura del puente (cont.)*

COMENTARIOS

Elementos principales

- En aproximadamente el 1 % de las Vigas principales del tramo n.º 1 y del tramo n.º 3 de la superestructura n.º 1 la capa protectora de **acero autopatinable** es irregular y presenta daños menores (la superficie tiene una apariencia granular) (ver fotografía n.º 14).
- Se observó un perno ausente en una **conexión** de una viga de piso en el tramo n.º 3 de la superestructura del puente (ver fotografía n.º 17).

Elementos secundarios

- En aproximadamente el 1 % del sistema de arriostramiento del tramo n.º 3 de la superestructura n.º 1 Se observaron **deformaciones**, pero no se requieren medidas correctivas (ver fotografía n.º 15).
 - En aproximadamente el 1 % de las vigas Diafragmas del tramo n.º 3 de la superestructura n.º 1 la capa protectora de **acero autopatinable** de óxido ha fallado en algunos puntos (falla moderada) (ver fotografía n.º 16).
-



Tabla 6.5. Calificación de la condición y principales deficiencias en la subestructura del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Subestructura [500]	4	Cabezal de pilas [50001]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico
		Cabezal de bastiones [50002]	Nidos de piedra Agrietamiento	2	Mantenimiento basado en la condición
		Cuerpo de pilas [50003]	Nidos de piedra	1	Mantenimiento cíclico
		Cuerpo de bastiones [50004] ⁽¹⁾	No aplica	NA	No aplica
		Fundaciones [50005] ⁽²⁾	No aplica	NA	No aplica
		Apoyos [50006]	Corrosión Restricción vertical/guías laterales	4	Rehabilitación
		Aletones [50007]	Nidos de piedra Agrietamiento	1	Mantenimiento cíclico

COMENTARIOS

Comentarios generales

- (1) Elemento no evaluado ya que no existe en el puente.
(2) Elemento no evaluado ya que no se encuentra visible en el puente.

Cabezal de bastiones

- En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1 y aproximadamente el 1 % del cabezal del bastión n.º 2 se observaron **nidos de piedra** con dimensiones menores que 50 mm y profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 19).
- En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 1 y aproximadamente el 15 % del cabezal del bastión n.º 2 se observaron **grietas** con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar y no se considera que sean grietas por cortante o flexión, sino por retracción o temperatura (ver fotografía n.º 20).
- En aproximadamente el 10 % del cabezal del bastión n.º 2 se observó un **área reparada** en buen estado (ver fotografía n.º 21).

Cuerpo principal de pilas

- En aproximadamente el 5 % de la viga de unión entre columnas de la pila n.º 1 se observaron **nidos de piedra** con dimensiones menores que 50 mm y profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 18).



Tabla 6.5. Calificación de la condición y principales deficiencias en la subestructura del puente (cont.)

COMENTARIOS	
Apoyos	
<ul style="list-style-type: none"> En el 100 % del apoyo en ambos bastiones se observó corrosión localizada (ver fotografía n.º 11). En aproximadamente el 100 % de los apoyos en ambos bastiones el sistema de restricción vertical y guías laterales presenta un deterioro moderado (corrosión y escombros), pero funciona correctamente (ver fotografía n.º 22). <ul style="list-style-type: none"> Se recomienda realizar una inspección detallada de los apoyos, con el fin de determinar el estado de los componentes dentro de la zona cubierta por el confinamiento y en las partes de difícil acceso. Ver Anexo B del informe LM-PIE-UP-P12-2017 (Vargas, 2017). 	
Aletones	
<ul style="list-style-type: none"> En aproximadamente el 5 % del aletón del bastión n.º 1 se observaron nidos de piedra con dimensiones menores que 50 mm y profundidad menor que 10 mm (ver fotografía n.º 23). <p>En aproximadamente el 5 % del aletón del bastión n.º 1 Se observaron grietas con ancho entre 0,3 mm y 1,0 mm sin sellar o patrón moderado de agrietamiento sin sellar y no son grietas por cortante o flexión (ver fotografía n.º 23).</p>	

Tabla 6.6. Calificación de la condición y principales deficiencias en los sistemas de protección hidráulica y sísmica del puente

COMP.	CC	ELEMENTO	DEFICIENCIAS PRINCIPALES	CE	PROGRAMA DE INTERVENCIÓN RECOMENDADO
Sistemas de protección [600]	3	Sistemas de protección sísmica [60004]	Otros sistemas	3	Mantenimiento basado en la condición
		Sistemas de protección hidráulica [60005]	Ninguna	1	Mantenimiento cíclico

COMENTARIOS	
Sistemas de protección sísmica	
<ul style="list-style-type: none"> En el 100 % de ambos bastiones los sistemas de protección sísmica están deteriorados. Esto es debido a que los dispositivos de transmisión de impacto colocados en los extremos de la superestructura están cubiertos de polvo y óxido. Además, en dos de los cuatro dispositivos no se logró ubicar el reservorio de aceite (ver fotografía n.º 24). <ul style="list-style-type: none"> Se recomienda realizar una inspección detallada de los dispositivos de transmisión de impacto ubicados en los extremos del puente, con el fin de determinar si están funcionando adecuadamente. Ver Anexo B del informe LM-PIE-UP-P12-2017 (Vargas, 2017). 	



7. CONCLUSIONES

En este informe se presentan los resultados de la *inspección rutinaria* del puente sobre la quebrada Salitral, ubicado en la Ruta Nacional n.º 27.

A partir de la *evaluación* de los elementos y de los componentes del puente, se completaron los formularios de *inspección rutinaria* del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a) (ver Apéndice A), con los cuales se pueden registrar los datos en la herramienta informática SAEP del MOPT-CONAVI.

En la Tabla 7.1 se muestra la *calificación de la condición* global del puente (CP) con base la *calificación de la condición* de los componentes (CC) que se muestra de la Tabla 6.1 a la Tabla 6.6. Esta calificación se realiza siguiendo la metodología descrita en el Anexo 2, la cual está conforme a lo establecido en el MP-2020 Tomo I.

Las principales deficiencias que llevaron a la *calificación de la condición* global del puente (CP) se muestran en la Tabla 7.2.

Tabla 7.1. *Calificación de la condición* global del puente (CP)

CALIFICACIÓN DE LA CONDICIÓN GLOBAL		DESCRIPCIÓN
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.

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

Deficiencias	Componentes y Elementos
	Superestructura (tablero) [400]
	Tablero [40001]
Grietas dos direcciones	●



8. RECOMENDACIONES

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

En la Tabla 8.1 se muestra el programa de trabajo recomendado para la intervención de cada elemento del puente. Adicionalmente, la tabla incluye recomendaciones de evaluaciones específicas, en los casos donde se considera necesaria información adicional para determinar las acciones por realizar como parte del programa de intervención del elemento.

En dado caso que el puente no esté incluido en un programa de *mantenimiento cíclico*, se recomienda incluirlo para preservar y reducir el deterioro de los distintos elementos del puente (FHWA, 2018).

Tabla 8.1. Programas de intervención y evaluaciones recomendadas en los elementos del puente evaluado

Comp.	Elementos	Programas de intervención recomendados (ver Tabla 8.2)			Evaluaciones recomendadas (ver Tabla 8.3)			
		MBC	REH	SUS	IDT	EST	HID	GEO
Accesorios [100]	Juntas de expansión [10001]	●						
Accesos [200]	Losa de aproximación [20001]		●					
SIGLAS:		MBC: Mantenimiento basado en la condición REH: Rehabilitación SUS: Sustitución		IDT: Inspecciones detalladas EST: Evaluaciones Estructurales HID: Análisis hidrológicos e hidráulicos GEO: Estudios Geotécnicos				



Tabla 8.1. Programas de intervención y evaluaciones recomendadas en los elementos del puente evaluado (cont.)

Comp.	Elementos	Programas de intervención recomendados (ver Tabla 8.2)			Evaluaciones recomendadas (ver Tabla 8.3)			
		MBC	REH	SUS	IDT	EST	HID	GEO
Seguridad vial [300]	Sistema de contención vehicular (puente) [30001]	●						
	Sistema de contención vehicular (accesos) [30002]	●						
Superestructura (tablero) [400]	Tablero [40001]		●					
Superestructura (Vigas I de acero) [403]	Elementos principales [40301]	●						
	Elementos secundarios [40302]	●						
Subestructura [500]	Cabezal de bastiones [50002]	●						
	Apoyos [50006]		●		●			
Sistemas de protección [600]	Sistemas de protección sísmica [60004]	●			●			
SIGLAS: MBC: Mantenimiento basado en la condición REH: Rehabilitación SUS: Sustitución		IDT: Inspecciones detalladas EST: Evaluaciones Estructurales HID: Análisis hidrológicos e hidráulicos GEO: Estudios Geotécnicos						



Con el propósito de contribuir a la atención de la estructura, se sugiere consultar las publicaciones de la Tabla 8.2 para determinar las acciones concretas por realizar en los elementos del puente inspeccionado.

Tabla 8.2. Referencias bibliográficas y recomendaciones para determinar las acciones concretas por realizar en cada programa de intervención recomendado

Programa de intervención	Referencia bibliográfica	Recomendación para uso de la referencia
Mantenimiento cíclico o basado en la condición	Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015 (MOPT, 2015)	Especificar las acciones refiriéndose a las actividades de mantenimiento rutinario o periódico, según corresponda.
	Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020 (MOPT, 2020).	Especificar acciones que no se encuentran en el MCV-2015 para mantenimiento rutinario o periódico, según corresponda.
Rehabilitación o Sustitución	AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (AASHTO, 2020)	Realizar el análisis y diseño estructural de las acciones de rehabilitación o sustitución.
	Lineamientos para mantenimiento de puentes (MOPT, 2007b)	Establecer la estrategia de rehabilitación del puente.
	Lineamientos para diseño sismorresistente de puentes (CFIA, 2013)	Realizar el análisis y diseño para una rehabilitación del sistema sismorresistente del puente.
	Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020 (MOPT, 2020).	Especificar procedimientos y materiales para ejecutar acciones de rehabilitación o sustitución.



En la Tabla 8.3 se incluyen referencias sugeridas para especificar o ejecutar *inspecciones detalladas* o evaluaciones adicionales según se recomiende en este documento (ver Tabla 8.1) o en caso de que la Administración considere necesario realizar alguna evaluación o inspección adicional en el puente.

Tabla 8.3. Publicaciones sugeridas para ejecutar o especificar las evaluaciones recomendadas

Evaluaciones recomendadas	Referencia sugerida	Recomendación para uso de la referencia
Inspecciones detalladas	The Manual for Bridge Evaluation (AASHTO, 2018).	<p>Especificar el alcance de los siguientes tipos de inspecciones en caso de ser requerido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspecciones a profundidad (“in-depth inspections”) con ensayos no destructivos o destructivos de materiales estructurales (“material testing”). • Inspecciones bajo agua (“underwater inspection”). • Inspecciones de elementos críticos por fractura (“fracture-critical member inspection”).
Evaluaciones estructurales	AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (AASHTO, 2020).	Especificar el alcance de evaluaciones estructurales del puente o de sus elementos particulares en caso de ser requerido.
	The Manual for Bridge Evaluation (AASHTO, 2018).	Especificar el alcance de evaluación de capacidad de carga del puente o de los elementos de la superestructura en caso de ser requerido.
Análisis hidrológicos e hidráulicos	Manual de consideraciones técnicas hidrológicas e hidráulicas para la infraestructura vial en Centroamérica (SIECA, 2016).	Especificar el alcance de análisis hidrológicos e hidráulicos para verificar la capacidad hidráulica del puente en caso de ser requerido.
Estudios geotécnicos	AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (AASHTO, 2020).	Especificar el alcance de estudios geotécnicos para verificar la capacidad soportante del suelo en caso de ser requerido.
Evaluación de seguridad vial	Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras (Valverde, 2011).	Especificar el alcance de un análisis de márgenes de puentes para la evaluación del sistema de contención vehicular.

Por último, se debe tener en cuenta que el presente informe muestra la *calificación de la condición* de un puente perteneciente a una ruta específica de la Red Vial Nacional en Concesión, por lo que su atención debe ser vista de forma integral, en conjunto con las necesidades de los demás puentes del inventario. Se recomienda que la atención de la



estructura se realice con criterios establecidos dentro de un sistema integral de gestión de puentes.

Con lo anterior, se evitaría que la atención de los puentes responda a un criterio de priorizar únicamente los casos más graves, si no, que la priorización de la atención de los puentes que integran la red vial se realice buscando maximizar el beneficio derivado de la ejecución de las actividades de conservación y que se minimicen los costos y riesgos asociados a dichas labores.



9. REFERENCIAS

1. AASHTO (2018). *The Manual for Bridge Evaluation. 3rd Edition with 2019, Interim Revisions*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., U.S.A.
2. AASHTO (2020). *LRFD Bridge Design Specifications. 9th Edition*. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C., U.S.A.
3. ACI (2007). *Causes, Evaluation and Repair of Cracks in Concrete Structures*. American Concrete Institute. Committee 224. Farmington Hills, U.S.A.
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. Disponible en: <https://www.codigosismico.or.cr/images/lineamientos.pdf>
5. CONAVI. (2017). Información del Puente sobre Quebrada Salitral en Ruta Nacional n.º 27 – kilómetro 48,405. Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP). Disponible en: https://saep.conavi.go.cr/SAEP_CONAVI_Web/
6. Decreto Ejecutivo n.º 31363 de 2003 [MOPT]. Reglamento de Circulación por Carretera con Base en el Peso y las Dimensiones de los Vehículos de Carga. 2 de junio de 2003.
7. 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. Disponible en: <https://trid.trb.org/view/1640085>
8. MOPT (1994). *Puente sobre la Quebrada Salitral*. Versión: Planos finales de diseño [imagen jpg]. Ciudad Colón - Orotina. IMNSA Ingenieros Consultores S.A.
9. MOPT (1997). *Puente sobre la Quebrada Salitral*. Versión: Planos de taller [pdf], versión n.º 2. Ciudad Colón - Orotina. IMNSA – GREINER, Consorcio TERRAPLUS.



10. MOPT (2007a). *Manual de inspección de puentes*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/3666>
11. MOPT (2007b). *Lineamiento para mantenimiento de puentes*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/3665>
12. MOPT (2020). *Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras, caminos y puentes CR-2020*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/4694>
13. 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. Disponible en: <https://www.mopt.go.cr/wps/wcm/connect/0c87cb4b-6a1d-4a7c-819b-b993d672342b/Manual+de+Inspeccion+ACTUALIZACION+CAP+5+NOV-14.pdf?MOD=AJPERES>
14. MOPT (2015). *Manual de especificaciones generales para la conservación de carreteras, caminos y puentes MCV-2015*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/232>
15. SIECA (2016). *Manual de consideraciones técnicas hidrológicas e hidráulicas para la infraestructura vial en Centroamérica*. Primera Edición. Secretaría de Integración Económica Centroamericana. Disponible en: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/handle/123456789/488>
16. Valverde, G. (2011). *Guía para el análisis y diseño de seguridad vial de márgenes de carreteras – Manual SCV*. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.



APÉNDICE A

Formularios de *inspección rutinaria* según Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007a)



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				ENCARGADO		ZONA 1-4 ALAJUELA		DÍA MES AÑO	
NOMBRE DEL PUENTE		LOCALIZACIÓN		PROVINCIA	ALAJUELA	LATITUD NORTE		FECHA DE DISEÑO		1994	
CONOCIDO COMO		HABILITADO		CANTÓN	OROTINA	LONGITUD OESTE		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		2000	
ESTADO PUENTE		RUTA		DISTRITO	HACIENDA VIEJA	48.405 km		FECHA DE REHABILITACION			
RUTA N°		PRIMARIO		KILÓMETRO							
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. PENDIENTE EN TALUDES	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN		
1. PAVIMENTO	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
2. BARANDA (ACERO)	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
3. BARANDA (CONCRETO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
5. LOSA	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
8. PINTURA	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11. APOYOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTION)	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14. MARTILLO (PILA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
EVALUACIÓN											
1	Ningún dño visible										
2	En pocos lugares										
3	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación										
4	No aplica										
5	La fundación aparece por la socavación										
GRADO DEL DAÑO				SOCAVACIÓN							
FECHA INSPECCIÓN				31 / 7 / 2024				NOMBRE INSPECTOR			
FIRMA				FRANCISCO RODRIGUEZ				FIRMA			
				BARDIA							



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA SALITRAL	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	ZONA 1-4 ALAJUELA	DÍA	MES	AÑO
CONOCIDO COMO		CANTÓN	OROTINA	LATITUD NORTE	9.0° 55.0' 69"	FECHA DE DISEÑO	14	4
ESTADO PUENTE	HABILITADO	DISTRITO	HACIENDA VIEJA	LONGITUD OESTE	84.0° 28.0' 936"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		2000
RUTA N°	27	KILÓMETRO		48.405 km		FECHA DE REHABILITACION		
OBSERVACIONES								
<p>A. COMENTARIOS GENERALES</p> <p>1. ESTE FORMULARIO SE LLENÓ CON BASE EN LOS DATOS RECOPIADOS EN LA INSPECCIÓN REALIZADA EL 31 DE JULIO DE 2024.</p> <p>B. ACCESORIOS</p> <p>B.1. JUNTAS DE EXPANSIÓN</p> <p>1. SE OBSERVÓ QUE SE SUSTITUYERON AMBAS JUNTAS DE EXPANSIÓN DEL PUENTE (VER FOTOGRAFÍA N.º 1), CON LO QUE SE ELIMINARON LOS PROBLEMAS DE SONIDOS EXTRAÑOS, FALTAS ANTE O DEFORMACIÓN Y MOVIMIENTO VERTICAL QUE SE INDICARON EN LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022), POR LO QUE SE MODIFICÓ EL GRADO DE DAÑO A 1.</p> <p>2. EN EL 25 % DE AMBAS JUNTAS DE EXPANSIÓN SE OBSERVARON FILTRACIONES LOS ELEMENTOS BAJO LA JUNTA O DE LA LONGITUD DEL BASTIÓN O PILA (VER FOTOGRAFÍA N.º 2). DEBIDO A QUE SE OBSERVÓ QUE SE SUSTITUYÓ LA JUNTA DE EXPANSIÓN, SE MODIFICÓ EL GRADO DE DAÑO A 3 CON RESPECTO A LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>C. ACCESOS</p> <p>C.1. LOSA APROXIMACIÓN</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 90 % DE LA LOSA DE APROXIMACIÓN DE AMBOS ACCESOS SE OBSERVARON GRIETAS EN DOS DIRECCIONES CON UN ESPACIAMIENTO MENOR A 0,3 M (VER FOTOGRAFÍA N.º 3). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 10 % DE LA LOSA DE APROXIMACIÓN DEL ACCESO N.º 1 SE OBSERVARON GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN CON UN ANCHO MAYOR A 1,0 MM ESPACIADAS ENTRE 0,30 M Y 0,9 M O AGRIETAMIENTO EN UNA DIRECCIÓN DENSO (VER FOTOGRAFÍA N.º 3). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>C.2. SISTEMAS DE DRENAJE DE ACCESOS</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 50 % DEL SISTEMA DE DRENAJE DEL ACCESO N.º 1 SE OBSERVÓ ESTANCAMIENTO MODERADO DE AGUA. EL ESTANCAMIENTO DE AGUA SE OBSERVÓ EN LAS ACERAS DE ACCESO AL PUENTE. ESTO ES UNA DEFICIENCIA NUEVA CON RESPECTO A LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022) (VER FOTOGRAFÍA N.º 5).</p> <p>D. SEGURIDAD VIAL</p> <p>D.1. SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR (ACCESOS)</p> <p>1. SE OBSERVÓ UN FALTA EN LA COLOCACIÓN DE BARRERAS TIPO "NEW JERSEY" SIN NINGÚN ANCLAJE AL TERRENO (VER FOTOGRAFÍA N.º 4). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 5 % DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR (ACCESOS) HAY DESPRENDIMIENTOS MAYORES A 25 MM DE PROFUNDIDAD O 150 MM DE DIÁMETRO EN LA DIMENSIÓN MAYOR (VER FOTOGRAFÍA N.º 5). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>D.2. SISTEMA DE CONTENCIÓN DEL PUENTE</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN DEL PUENTE SE OBSERVARON PUNTOS DE OXIDACIÓN, PERO NO SE OBSERVÓ PÉRDIDA DE SECCIÓN POR CORROSIÓN (VER FOTOGRAFÍA N.º 6). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN DEL PUENTE SE OBSERVÓ UN ÁREA AFECTADA POR DECOLORACIÓN (VER FOTOGRAFÍA N.º 6). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>3. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN DEL PUENTE SE DETECTÓ ÓXIDO EN ALGUNAS DE LAS AMPOLLAS (VER FOTOGRAFÍA N.º 6). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>4. EN APROXIMADAMENTE EL 5 % DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN DEL PUENTE SE OBSERVARON DESPRENDIMIENTOS MENORES A 25 MM DE PROFUNDIDAD O 150 MM DE DIÁMETRO (VER FOTOGRAFÍA N.º 7). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>D.3. SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN</p>								



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		Página 3 de 9	
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA SALITRAL	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	ZONA 1-4 ALAJUELA	DÍA	MES	AÑO	
CONOCIDO COMO		CANTÓN	OROTINA	LATITUD NORTE	9.0°	7.633 69"	14	4	1994
ESTADO PUENTE	HABILITADO	DISTRITO	HACIENDA VIEJA	LONGITUD OESTE	84.0°	50.19 936"			2000
RUTA N°	27	KILÓMETRO			48.405 km	FECHA DE REHABILITACION			
<p>D.4. ACERAS SOBRE EL PUENTE</p> <p>1. EN EL 100 % DE LAS ACERAS SOBRE EL PUENTE EL ANCHO ES INFERIOR AL REQUERIDO, DE 1200 MM. ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>D.5. BARANDA PEATONAL</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DE LA BARANDA PEATONAL SE OBSERVARON PUNTOS DE OXIDACIÓN, PERO NO SE OBSERVÓ PÉRDIDA DE SECCIÓN POR CORROSIÓN (VER FOTOGRAFÍA N.º 9). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DE LA BARANDA PEATONAL SE OBSERVÓ ÁREA AFECTADA POR DECOLORACIÓN (VER FOTOGRAFÍA N.º 9). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>3. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DE LA BARANDA PEATONAL SE DETECTÓ ÓXIDO EN ALGUNAS DE LAS AMPOLLAS (VER FOTOGRAFÍA N.º 9). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>E. SUPERESTRUCTURA (TABLERO)</p> <p>E.1. TABLERO</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 75 % DEL TABLERO DE CONCRETO REFORZADO DE LOS TRES TRAMOS DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 SE OBSERVARON GRIETAS EN DOS DIRECCIONES CON UN ESPACIAMIENTO MENOR A 0,3 M Y ANCHO APROXIMADO ENTRE 0,30 MM Y 1,0 MM. SIN EMBARGO, EN APROXIMADAMENTE EL 25 % SE OBSERVARON GRIETAS EN DOS DIRECCIONES CON ANCHO MAYOR A 1,00 MM ESPACIADAS A MENOS DE 0,30 M (VER FOTOGRAFÍA N.º 10). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 20 % DEL TABLERO DE CONCRETO REFORZADO DE LOS TRES TRAMOS DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 SE OBSERVARON GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN CON UN ANCHO MAYOR A 1,0 MM ESPACIADAS ENTRE 0,30 M Y 0,9 M (VER FOTOGRAFÍA N.º 11). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>3. ADEMÁS DE LAS GRIETAS EN UNA Y DOS DIRECCIONES, SE OBSERVÓ QUE ALGUNAS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEL TABLERO SE HAN ABIERTO CON EL PASO DEL TIEMPO, LO QUE GENERA ALGUNOS DESNIVELES CASI IMPERCEPTIBLES QUE HAN EMPEZADO A GENERAR DESPRENDIMIENTOS EN LOS BORDES DE LA JUNTA A. ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>4. EN APROXIMADAMENTE EL 5 % DEL TABLERO DE CONCRETO REFORZADO DE LOS TRES TRAMOS DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 SE OBSERVARON ÁREAS REPARADAS EN BUEN ESTADO; SIN EMBARGO, EN APROXIMADAMENTE UN 5 % DEL TABLERO DEL TRAMO N.º 3 SE OBSERVARON ÁREAS REPARADAS EN MAL ESTADO (VER FOTOGRAFÍA N.º 12). EN ALGUNOS CASOS SE HA RELLENADO LA JUNTA ABIERTA CON UN MATERIAL BITUMINOSO QUE EN ALGUNOS CASOS HAN RECIBIDO MANTENIMIENTO MENOR. ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>5. EN APROXIMADAMENTE EL 80 % DEL TABLERO DE CONCRETO REFORZADO DE LOS TRES TRAMOS DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 SE OBSERVÓ AGRÉGADO GRUESO EXPUESTO POR EL DESGASTE DEL CONCRETO, PERO NO HAY DESPRENDIMIENTO DEL AGRÉGADO GRUESO (VER FOTOGRAFÍA N.º 10 A N.º 12). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>6. ENTRE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN N.º 7 Y N.º 9 DE LA SUPERESTRUCTURA SE INSTALÓ UNA LÁMINA APARENTEMENTE DE ACERO DE ACERO, PROBABLEMENTE COMO REPARACIÓN A DAÑOS EN EL TABLERO DE CONCRETO (VER FOTOGRAFÍA N.º 13). ESTO PARECE HABERSE INSTALADO COMO MEDIDA DE REPARACIÓN DE DESPRENDIMIENTOS EN LA JUNTA DE CONSTRUCCIÓN N.º 8. ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022)</p> <p>7. EN APROXIMADAMENTE EL 5 % DE LA LÁMINA DEL TRAMO N.º 1 DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 SE OBSERVARON PUNTOS DE OXIDACIÓN (VER FOTOGRAFÍA N.º 13). SE OBSERVÓ ADEMÁS QUE LA LÁMINA DE ACERO ESTÁ DESNIVELADA CON RESPECTO AL RESTO DEL TABLERO, LO QUE OCASIONA QUE LOS VEHÍCULOS REDUZCAN SU VELOCIDAD EN EL PUENTE. ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022)</p>									



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA SALITRAL	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	ZONA 1-4 ALAJUELA	DÍA	MES	AÑO
CONOCIDO COMO		CANTÓN	OROTINA	LATITUD NORTE	9,0° 55.0' 69"	7.633	69"	1994
ESTADO PUENTE	HABILITADO	DISTRITO	HACIENDA VIEJA	LONGITUD OESTE	84,0° 28.0'	50.19	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2000
RUTA N°	27 RUTA PRIMARIO	LOCALIZACIÓN		48.405 km		FECHA DE REHABILITACION		
<p>F. SUPERESTRUCTURA (VIGA I DE ACERO)</p> <p>F.1. ELEMENTOS PRINCIPALES</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DE LAS VIGAS PRINCIPALES DEL TRAMO N.º 1 Y DEL TRAMO N.º 3 DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 LA CAPA PROTECTORA DE ACERO AUTOPATINABLE ES IRREGULAR O PRESENTA DAÑOS MENORES (LA SUPERFICIE TIENE UNA APARIENCIA GRANULAR) (VER FOTOGRAFÍA N.º 14). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>F.2. ELEMENTOS SECUNDARIOS</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DEL SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO DEL TRAMO N.º 3 DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 SE OBSERVARON DEFORMACIONES, PERO NO SE REQUIEREN MEDIDAS CORRECTIVAS (VER FOTOGRAFÍA N.º 15). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 1 % DE LAS VIGAS DIAFRAGMAS DEL TRAMO N.º 3 DE LA SUPERESTRUCTURA N.º 1 LA CAPA PROTECTORA DE ACERO AUTOPATINABLE DE ÓXIDO HA FALLADO EN ALGUNOS PUNTOS (FALLA MODERADA) (VER FOTOGRAFÍA N.º 16). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>3. NO SE OBSERVO NINGUNA ROTURA DE LOSELEMENTOS DEL SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO. SIN EMBARGO, SE OBSERVAN PERNOS AUSENTES EN UNA VIGA SECUNDARIA, POR LO QUE SE MANTIENE CALIFICACIÓN DE INSPECCIÓN ANTERIOR (VER FOTOGRAFÍA N.º 17).</p> <p>G. SUBESTRUCTURA</p> <p>G.1. CABEZAL DE PILAS</p> <p>1. NO SE OBSERVARON EFLORESCENCIAS EN EL CABEZAL DE LA PILA; SIN EMBARGO, SE MANTIENE LA CALIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR.</p> <p>G.2. CUERPO PRINCIPAL DE PILAS</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 5 % DEL CUERPO DE LA PILA N.º 1 SE OBSERVARON NIDOS DE PIEDRA CON DIMENSIONES MENORES QUE 50 MM Y PROFUNDIDAD MENOR QUE 10 MM (VER FOTOGRAFÍA N.º 18). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. NO SE OBSERVARON EFLORESCENCIAS EN EL CUERPO DE LA PILA; SIN EMBARGO, SE MANTIENE LA CALIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR.</p> <p>G.3. CABEZAL DE BASTIONES</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 10 % DEL CABEZAL DEL BASTIÓN N.º 1 Y APROXIMADAMENTE EL 1 % DEL CABEZAL DEL BASTIÓN N.º 2 SE OBSERVARON NIDOS DE PIEDRA CON DIMENSIONES MENORES QUE 50 MM Y PROFUNDIDAD MENOR QUE 10 MM (VER FOTOGRAFÍA N.º 19). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 10 % DEL CABEZAL DEL BASTIÓN N.º 1 Y APROXIMADAMENTE EL 15 % DEL CABEZAL DEL BASTIÓN N.º 2 SE OBSERVARON GRIETAS EN UNA Y DOS DIRECCIONES CON ANCHO ENTRE 0.3 MM Y 1,0 MM SIN SELLAR Y NO SE CONSIDERA QUE SEAN GRIETAS POR CORTANTE O FLEXIÓN, SINO POR RETRACCIÓN O TEMPERATURA (VER FOTOGRAFÍA N.º 20). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>3. EN APROXIMADAMENTE EL 10 % DEL CABEZAL DEL BASTIÓN N.º 2 SE OBSERVO UN ÁREA REPARADA EN BUEN ESTADO (VER FOTOGRAFÍA N.º 21). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>4. LAS GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN DE LOS BASTIONES SE CALIFICARON COMO GRADO DE DAÑO 3 SEGÚN EL MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES (2007), SIN EMBARGO, AL NO OBSERVARSE INTERVENCIONES APARENTES EN EL BASTIÓN, SE MANTIENE LA CALIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR.</p> <p>5. NO SE OBSERVARON ZONAS CON ACERO EXPUESTO EN EL CABEZAL DE NINGUNO DE LOS BASTIONES; SIN EMBARGO, SE MANTIENE CALIFICACIÓN DE INSPECCIÓN ANTERIOR.</p>								



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1	
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA SALITRAL	ENCARGADO	ZONA 1-4 ALAJUELA		DÍA	MES	AÑO
CONOCIDO COMO		LATITUD NORTE	9,0°	7.633 69"	FECHA DE DISEÑO	14	4 1994
ESTADO PUENTE	HABILITADO	LONGITUD OESTE	84,0°	50.19 956"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		2000
RUTA N°	27 RUTA PRIMARIO	KILÓMETRO		48,405 km	FECHA DE REHABILITACION		
<p>G.4. APOYOS</p> <p>1. EN EL 100 % DEL APOYO EN AMBOS BASTIONES SE OBSERVÓ CORROSIÓN LOCALIZADA (VER FOTOGRAFÍA N.º 22). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN EL 100 % DE LOS APOYOS EN AMBOS BASTIONES EL SISTEMA DE RESTRICCIÓN VERTICAL PRESENTA UN DETERIORO MODERADO (CORROSIÓN Y ESCOMBROS), PERO FUNCIONA CORRECTAMENTE (VER FOTOGRAFÍA N.º 22). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022). SE RECOMIENDA REALIZAR UNA INSPECCIÓN DETALLADA DE LOS APOYOS, CON EL FIN DE DETERMINAR CUÁL ES EL ESTADO DE LOS COMPONENTES DENTRO DE LA ZONA CUBIERTA POR EL CONFINAMIENTO Y EN LAS PARTES DE DIFÍCIL ACCESO. VER ANEXO B DEL INFORME LM-PIE-UP-P12-2017 (VARGAS, 2017).</p> <p>3. EN INSPECCIONES ANTERIORES SE REPORTÓ UN DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL EN LOS APOYOS; SIN EMBARGO, DURANTE ESTA INSPECCIÓN NO SE OBSERVÓ NINGÚN DESPLAZAMIENTO O MOVIMIENTO DE LOS APOYOS O LA SUPERESTRUCTURA. AUN ASÍ, POR NO OBSERVARSE LABORES DE MANTENIMIENTO EN LA ESTRUCTURA, SE MANTIENE LA CALIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR.</p> <p>G.5. ALETONES</p> <p>1. EN APROXIMADAMENTE EL 5 % DEL ALETÓN DEL BASTIÓN N.º 1 SE OBSERVARON NIDOS DE PIEDRA CON DIMENSIONES MENORES QUE 50 MM Y PROFUNDIDAD MENOR QUE 10 MM (VER FOTOGRAFÍA N.º 23). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>2. EN APROXIMADAMENTE EL 5 % DEL ALETÓN DEL BASTIÓN N.º 1 SE OBSERVARON GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN CON ANCHO APROXIMADO DE 0,35 MM SIN SELLAR, SEPARADAS A APROXIMADAMENTE 1M ENTRE SÍ, Y NO APARENTAN SER GRIETAS POR CORTANTE O FLEXIÓN (VER FOTOGRAFÍA N.º 23). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022).</p> <p>H. SISTEMAS DE PROTECCIÓN</p> <p>H.1. SISTEMAS DE PROTECCIÓN SÍSMICA</p> <p>1. EN EL 100 % DE AMBOS BASTIONES LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN SÍSMICA ESTÁN DETERIORADOS. ESTO ES DEBIDO A QUE LOS AMORTIGUADORES COLOCADOS EN LOS EXTREMOS DE LA SUPERESTRUCTURA ESTÁN CUBIERTOS DE POLVO Y ÓXIDO (VER FOTOGRAFÍA N.º 24). ESTO SE MANTIENE DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR (2022). SE RECOMIENDA REALIZAR UNA INSPECCIÓN DETALLADA DE LOS AMORTIGUADORES UBICADOS EN LOS EXTREMOS DEL PUENTE, CON EL FIN DE DETERMINAR SI ESTÁN FUNCIONANDO ADECUADAMENTE. VER ANEXO B DEL INFORME LM-PIE-UP-P12-2017 (VARGAS, 2017).</p>							



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA		ENCARGADO		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		FOTOGRAFÍAS		LOSAS DE APROXIMACIÓN																			
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA SALITRAL	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	ZONA 1-4 ALAJUELA	CANTÓN	OROTINA	LATITUD NORTE	9.0°	LONGITUD OESTE	HACIENDA VIEJA	No.	3	UBICACIÓN	No.	6	UBICACIÓN	NOTA	AGRIETAMIENTO EN LOSAS DE APROXIMACIÓN	DÍA	MES	AÑO	DETALLES DE PINTURA Y ÓXIDO EN BARRERA DEL PUENTE	DÍA	MES	AÑO					
CONOCIDO COMO		DISTRITO	HACIENDA VIEJA	FECHA DE DISEÑO	7.633			FECHA DE CONSTRUCCIÓN	55.0°	50.19										31	7	2024		31	7	2024					
ESTADO PUENTE	HABILITADO			FECHA DE REHABILITACION	936°				84.0°	28.0°																					
RUTA N°	27	RUTA	PRIMARIO	48.405 km																											
JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		JUNTAS DE EXPANSIÓN		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA VEHICULAR DEL PUENTE		BARRERA VEHICULAR DEL PUENTE					
No. 1	UBICACIÓN	No. 2	UBICACIÓN	No. 3	UBICACIÓN	No. 4	UBICACIÓN	No. 5	UBICACIÓN	No. 6	UBICACIÓN	No. 7	UBICACIÓN	No. 8	UBICACIÓN	No. 9	UBICACIÓN	No. 10	UBICACIÓN	No. 11	UBICACIÓN	No. 12	UBICACIÓN	No. 13	UBICACIÓN	No. 14	UBICACIÓN	No. 15	UBICACIÓN		
SUSTITUCIÓN EN JUNTAS DE EXPANSIÓN		FILTRACIONES EN JUNTAS DE EXPANSIÓN		DESPRENDIMIENTOS EN BARRERA DE ACCESO		ESTANQUEAMIENTO DE AGUA		AUSENCIA DE UNA BARRERA PERMANENTE EN EL COSTADO NORTE DEL ACCESO N° 1		BARRERA DESPÉGADA DEL PUENTE Y DEL TERREÑO		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS		BARRERA EN ACCESOS			
NOTA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	DÍA	MES	AÑO
	31	7	2024		31	7	2024		31	7	2024		31	7	2024		31	7	2024		31	7	2024		31	7	2024		31	7	2024

INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				ENCARGADO		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		FOTOGRAFÍAS	
NOMBRE DEL PUENTE		ALAJUELA		ZONA 1-4 ALAJUELA		PROVINCIA		CANTÓN		DISTRICTO		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
CONOCIDO COMO		OROTINA		7.633 55.0°		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
ESTADO PUENTE		HABILITADO		FECHA DE DISEÑO 9.0°		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
RUTA N°		27		FECHA DE CONSTRUCCIÓN 50.19 936°		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
RUTA N°		27		FECHA DE REHABILITACIÓN		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
BARRERA DEL PUENTE		BARRERA PEATONAL		48.405 km		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
UBICACIÓN		No. 7		UBICACIÓN		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
UBICACIÓN		No. 8		UBICACIÓN		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
UBICACIÓN		No. 9		UBICACIÓN		CANTÓN		OROTINA		HACIENDA VIEJA		SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	
DESPRENDIMIENTOS EN CONCRETO DE LA BARRERA DEL PUENTE		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		31		7		2024		31		7		2024	
UBICACIÓN		TABLERO		TABLERO		TABLERO		TABLERO		TABLERO		TABLERO	
UBICACIÓN		No. 10		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	
UBICACIÓN		No. 11		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	
UBICACIÓN		No. 12		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN		UBICACIÓN	
AGRIETAMIENTO EN TABLERO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		31		7		2024		31		7		2024	
AGRIETAMIENTO DEL TABLERO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		31		7		2024		31		7		2024	
AGRIETAMIENTO EN TABLERO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		31		7		2024		31		7		2024	
ÁREAS REPARADAS EN TABLERO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		31		7		2024		31		7		2024	



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA		ENCARGADO		PROVINCIA		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		FOTOGRAFÍAS	
NOMBRE DEL PUENTE		1		ZONA 1-4 ALAJUELA		ALAJUELA		KILÓMETRO		48.405 km		VIGAS PRINCIPALES	
CONOCIDO COMO		7.633		LATITUD NORTE		CANTÓN		CANTÓN		15		VIGAS SECUNDARIAS	
ESTADO PUENTE		9.0°		LONGITUD OESTE		DISTRITO		DISTRITO		14		TABLERO	
RUTA N°		55.0'		FECHA DE DISEÑO		HACIENDA VIEJA		HACIENDA VIEJA		13		ZONA CUBIERTA POR ACERO EN TABLERO DEL PUENTE	
RUTA N°		84.0°		FECHA DE CONSTRUCCIÓN		HACIENDA VIEJA		HACIENDA VIEJA		16		PUNTO DE OXIDACIÓN	
RUTA N°		28.0'		FECHA DE REHABILITACION		HACIENDA VIEJA		HACIENDA VIEJA		17		DETALLES EN EL ACERO AUTOPATINABLE DE LA SUPERESTRUCTURA	
RUTA N°		936°		FECHA DE REHABILITACION		HACIENDA VIEJA		HACIENDA VIEJA		18		VIGA TRANSVERSAL	
RUTA N°		936°		FECHA DE REHABILITACION		HACIENDA VIEJA		HACIENDA VIEJA		19		PILAS	
RUTA N°		936°		FECHA DE REHABILITACION		HACIENDA VIEJA		HACIENDA VIEJA		20		DETALLES EN EL ACERO AUTOPATINABLE DE VIGA TRANSVERSAL	
RUTA N°		936°		FECHA DE REHABILITACION		HACIENDA VIEJA		HACIENDA VIEJA		21		NIDO DE PIEDRA EN PILA N° 1	

No.	UBICACIÓN	DETALES EN EL ACERO AUTOPATINABLE DE LA SUPERESTRUCTURA	DÍA	MES	AÑO
16	ZONA CUBIERTA POR ACERO EN TABLERO DEL PUENTE		31	7	2024
17	DETALLES EN EL ACERO AUTOPATINABLE DE LA SUPERESTRUCTURA		31	7	2024
18	DEFORMACIÓN EN ELEMENTO DIAGONAL		31	7	2024
19	VIGA TRANSVERSAL		31	7	2024
20	PILAS		31	7	2024
21	DETALLES EN EL ACERO AUTOPATINABLE DE VIGA TRANSVERSAL		31	7	2024
22	NIDO DE PIEDRA EN PILA N° 1		31	7	2024



INSPECCIÓN DE PUENTE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				ENCARGADO		ENCARGADO		ENCARGADO		ENCARGADO		ENCARGADO		ENCARGADO		ENCARGADO			
NOMBRE DEL PUENTE		PROVINCIA		CANTÓN		DISTRITO		LOCALIZACIÓN		KILÓMETRO		ENCARGADO		ENCARGADO		ENCARGADO		ENCARGADO			
CONOCIDO COMO		ALAJUELA		OROTINA		HACIENDA VIEJA		48.405 km		ZONA 1-4 ALAJUELA		7.633 69°		55.0° 28.0'		50.19 936°		FECHA DE REHABILITACION			
ESTADO PUENTE		HABILITADO		RUTA		PRIMARIO		FOTOGRAFÍAS		BASTIONES		BASTIONES		BASTIONES		BASTIONES		BASTIONES			
RUTA N°		27		RUTA		PRIMARIO		No. 20 UBICACIÓN		No. 21 UBICACIÓN		No. 22 UBICACIÓN		No. 23 UBICACIÓN		No. 24 UBICACIÓN		No. 25 UBICACIÓN			
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA SALTRAL		ALAJUELA		OROTINA		HACIENDA VIEJA		48.405 km		ZONA 1-4 ALAJUELA		7.633 69°		55.0° 28.0'		50.19 936°			
CONOCIDO COMO		ALAJUELA		OROTINA		HACIENDA VIEJA		48.405 km		ZONA 1-4 ALAJUELA		7.633 69°		55.0° 28.0'		50.19 936°		FECHA DE REHABILITACION			
ESTADO PUENTE		HABILITADO		RUTA		PRIMARIO		FOTOGRAFÍAS		BASTIONES		BASTIONES		BASTIONES		BASTIONES		BASTIONES			
RUTA N°		27		RUTA		PRIMARIO		No. 20 UBICACIÓN		No. 21 UBICACIÓN		No. 22 UBICACIÓN		No. 23 UBICACIÓN		No. 24 UBICACIÓN		No. 25 UBICACIÓN			
NOTA		CONDICIÓN DE LOS APOYOS EN LA SUBESTRUCTURA (BASTIONES)		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		CONDICIÓN DE LOS APOYOS EN LA SUBESTRUCTURA (BASTIONES)		31		7		2024		31		7		2024		31		7		2024	
NOTA		DEFICIENCIAS EN ALETONES		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		DEFICIENCIAS EN ALETONES		31		7		2024		31		7		2024		31		7		2024	
NOTA		CONDICIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN SISMICA		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		CONDICIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN SISMICA		31		7		2024		31		7		2024		31		7		2024	
NOTA		AGRIETAMIENTO EN BASTIONES		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		AGRIETAMIENTO EN BASTIONES		31		7		2024		31		7		2024		31		7		2024	
NOTA		NIDOS DE PIEDRA EN BASTIONES		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		NIDOS DE PIEDRA EN BASTIONES		31		7		2024		31		7		2024		31		7		2024	
NOTA		ÁREA REPARADA EN BASTIÓN N.º 2		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO		DÍA		MES		AÑO	
NOTA		ÁREA REPARADA EN BASTIÓN N.º 2		31		7		2024		31		7		2024		31		7		2024	



APÉNDICE B

Formularios de *inspección rutinaria* según el Manual de puentes MP-2020



TIPO DE INSPECCIÓN		INVENTARIO ¹		<input checked="" type="checkbox"/> RUTINARIA ²		<input type="checkbox"/> ESPECIAL ³	
Fecha de inspección	2024-07-31						
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel		
1	Francisco	Rodriguez	Bardía	172400126003	III		
2	Ignacio	Matthews	Garro	304880757	I		
3	Pablo	Agüero	Barrantes	110910815	III		
4							
5							
6							

A. Datos generales del puente

Código del	No posee		Ruta n.º	27		
Nombre del	Quebrada Salitral		Kilómetro de ubicación	48,050 km		
Tipo de superestructuras^{2,3}	1	Vigas I de acero	Cantidad de tramos por superestructura	3	Formulario aplicable^{2,3}	
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					

B. Verificación de planos disponibles

1. Planos disponible	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	2. Los planos disponibles están completos	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	3. Los planos disponibles coinciden con el puente en sitio	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	4. Comentarios:
-----------------------------	---	--	--	---	--	------------------------

C. Equipo utilizado en la inspección

Código ID		Código ID	
<input checked="" type="checkbox"/>	Odómetro	OD-007	
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de 8 m	IS-010	
<input checked="" type="checkbox"/>	Cinta métrica de mas de 20 m	IS-024	
<input checked="" type="checkbox"/>	Medidor de ancho de grieta	MG-004	
<input checked="" type="checkbox"/>	Machete	No posee	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel digital	NV-006	
<input checked="" type="checkbox"/>	Nivel de burbuja	NV-008	
<input checked="" type="checkbox"/>	Distanciómetro láser	OD-009	
<input type="checkbox"/>	Medidor digital de espesores		
<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera	Sin código	
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

NOTAS:

1. En la **inspección de inventario** se deben completar los formularios de las pestañas que inician con el código "IN". Los formularios que siempre se utilizan en la inspección de inventario son: IN-IB-01, IN-SB-01, IN-CM-01 e IN-FT-01. Los formularios que inician con IN-SP se deben elegir de acuerdo con el tipo de superestructura del puente. El formulario IN-EG-01 se utiliza si se registran esquemas generales. Si el número de tramos o de subestructuras de un puente supera la cantidad de espacios para registrar información en un formulario, se debe copiar la hoja del formulario correspondiente y continuar el registro de datos. Las pestañas de formularios que no se utilicen se deben ocultar. No se deben eliminar pestañas.

2. En la **inspección rutinaria** se deben completar los formularios de las pestañas que inician con el código "IR". Se deben seleccionar los formularios aplicables de acuerdo con los elementos que posea el puente. Los formularios que inician con IR-SP se seleccionan de acuerdo con el tipo de superestructuras que tiene el puente. La evaluación de superestructura se realiza por tramos, por lo cual se deben copiar los formularios que inician IR-SP que se necesiten conforme al número de tramos de cada superestructura correspondiente. Las pestañas de formularios que no se utilicen se deben ocultar. No se deben eliminar pestañas.

3. En la **inspección especial** se puede utilizar cualquiera de los formularios de inspección rutinaria (IR) que el inspector considere necesario utilizar en sitio. Como mínimo se recomienda al menos hacer uso del formulario de comentarios IR-CM-01. Si aplica se puede utilizar el formulario de esquemas IR-ED-01.

4. Por favor cancelar las celdas que no se utilicen en todos los formularios. Esto se puede hacer sombreando la celda para evitar que quede en blanco.



EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)												
Fecha de inspección		2024-07-31		Acceso n.º		1						
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel							
1.	Francisco	Rodríguez	Bardia	172400126003	III							
2.	Ignacio	Matthews	Garro	304880757	I							
A. Datos generales del puente												
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Quebrada Salitral		Kilómetro de	48,050		km						
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	RELLENO APROXIMACIÓN				SUPERFICIE DE RUEDO				DRENAJES			
	Losas aproximación	Rellenos de aproximación	Obras retención no integrales	Asfalto	Concreto	Grava	Sistema drenaje					
	Área (m ²)	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Área (m ²)	Área (m ²)	Cantidad					
	29,16	9,72		412,25			0					
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
ASFALTICA	Ondulaciones					100%	0%	0%				
	Surcos					100%	0%	0%				
	Abultamientos					100%	0%	0%				
	Grietas					100%	0%	0%				
	Baches					100%	0%	0%				
	Huecos					100%	0%	0%				
CONCRETO	Sobrecapas											
	Grietas en una dirección	90%	0%	0%								
	Grietas en dos direcciones	0%	0%	0%								
	Agujeros en losas	100%	0%	0%								
	Delaminación	100%	0%	0%								
	Abrasión	100%	0%	0%								
	Acero expuesto	100%	0%	0%								
	Eflorencias	100%	0%	0%								
	Nidos de piedra	100%	0%	0%								
	Abrasión o desgaste	100%	0%	0%								
	Impacto	100%	0%	0%								
	ESPECIALES	Superficie de grava										
Asentamiento		100%	0%	0%		100%	0%	0%				
Reparaciones												
Transición						100%	0%	0%				
Estado de gaviones												
Erosión												
Estacamiento agua									100%	0%	0%	
Funcionamiento									50%	50%	0%	0%
									100%	0%	0%	0%



EVALUACIÓN DE LOS ACCESOS (IR-AP-01)																	
Fecha de inspección	2024-07-31		Acceso n.º		2												
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel												
1.	Francisco	Rodriguez	Bardía	172400126003	III												
2.	Ignacio	Matthews	Garro	304880757	I												
A. Datos generales del puente																	
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27													
Nombre del puente	Quebrada Salitral		Kilómetro de	48,050 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 ²)	Ancho (m)	Área (m ²)	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)	Área (m ²)	Área (m ²)	Área (m ²)	Cantidad							
	29,16	9,72				412,25					0						
C. Aspectos por evaluar																	
ASFALTICA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	Ondulaciones																
Surcos																	
Abultamientos																	
Grietas																	
Baches																	
Huecos																	
Sobrecapas																	
CONCRETO	Grietas en una dirección	100%	0%	0%	0%												
	Grietas en dos direcciones	10%	0%	90%	0%												
	Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%												
	Delaminación	100%	0%	0%	0%												
	Abrasión	100%	0%	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%												
ESPECIALES	Superficie de grava																
	Asentamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%								
	Reparaciones																
	Transición					100%	0%	0%	0%								
	Estado de gaviones																
	Erosión																
Estacamiento agua																	
Funcionamiento																	



EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: SISTEMA DE CONTENCIÓN VEHICULAR, PASARELAS PEATONALES, BORDILLOS Y MEDIANERAS (R-SV-01)																
Fecha de inspección 2024-07-31		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel						
Inspector		Francisco Ignacio		Rodríguez Matthews		Barcia Garro		172400126003 304880757		III I						
Código del puente		No posee														
Nombre del puente		Quebrada Salitral														
		Ruta n.º		Kilómetro de ubicación				27		48.050 km						
B. Elementos por evaluar																
ELEMENTOS	Sistema de contención vehicular (accesos)		Sistema de contención del puente				Sistema de contención (medianera puente)				Baranda peatonal		Bordillos y medianeras tipo bordillo			
	Longitud total (m)		Longitud total (m)				Longitud total (m)				Longitud (m)		Altura (m) / Cantidad			
	25,2		31,2				337,2				0,64					
C. Aspectos por evaluar																
GENERAL	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
Faltante	75%	0%	25%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Deformación	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Conexiones y anclajes	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Anclajes y terminales de barrera	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Altura del bordillo																
Limpieza																
Agrietamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Corrosión	100%	0%	0%	0%	99%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	1%	0%	0%
Deformación																
Conexiones																
Impacto	100%	0%	0%	0%	95%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Decoloración					99%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	1%	0%	0%
Pulverización					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Descascaramiento/ampollas					99%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	0%	1%	0%
Efectividad de la protección					99%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	1%	0%	0%
Galvanizado	100%	0%	0%	0%												
Sistema duplex																
Porcentaje de oxidación					100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Sist.protección acero corten																
Delaminaciones	95%	0%	5%	0%	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
Agrietamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
Abrasión o desgaste	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
Impacto	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
Grietas/acebolladuras/rajaduras																
Abrasión o desgaste																
Pudrición																
Daño por fuego																
Conexiones (de acero)																
Delaminaciones																
Fractura/separación mampostería																
Abrasión o desgaste																
Áreas reparadas																
Eflorescencias / filigranas																
Agrietamiento del madero																
Desalineamiento bloques																



EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL: DEMARCAÇÃO, SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN, ACERAS E INFRAESTRUCTURA CICLISTA (IR-SV-02)																												
Se evalúa para todo el puente																												
Fecha de inspección	2024-07-31		Nombre		Rodríguez		Segundo apellido		Identificación	Nivel																		
Inspector	Francisco Ignacio		Bardía Garro		Matthews		Garro		172400126003	III																		
1.									304880757	I																		
2.																												
A. Datos generales del puente																												
Código del puente	No posee		Ruta n.º		27		Kilómetro de ubicación		48,050 km																			
Nombre del puente	Quebrada Salitral																											
B. Elementos por evaluar																												
ELEMENTO	Demarcación horizontal		Señalización vertical		Señalización de altura		Señalización de carga		Estructura de señales		Infraestructura ciclista		Iluminación		Aceras sobre el puente		Aceras (paso inferior)											
	Cantidad	4	Cantidad	2	Cantidad	2	Cantidad	2	Cantidad	2	Cantidad	2	Cantidad	2	Longitud (m)	0%	Longitud (m)	0%	Ancho (m)	0%	Longitud (m)	0%	Ancho (m)	0%				
C. Aspectos por evaluar										D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																		
Requisitos particulares (todos)	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
Condición de la superficie	75%	25%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Drenaje																												
Asentamientos																												
Grietas una dirección																												
Grietas dos direcciones																												
Agujeros en bases																												
Delaminaciones																												
Acero expuesto																												
Eflorencias																												
Nidos de piedra																												
Abrasión o desgaste																												
Impacto																												
Delaminaciones																												
Agrietamiento																												
Agujeros en losas																												
Eflorencias																												
Acero expuesto																												
Prestuerzo expuesto																												
Nidos de piedra																												
Abrasión o desgaste																												
Impacto																												
Agrietamiento																												
Corrosión																												
Delaminación																												
Conexiones																												
Impacto																												
Reparaciones																												
Agrietamiento																												
Abrasión o desgaste																												
Pudrición																												
Pérdida de sección																												
Daño por fuego																												
Conexiones																												
Reparaciones																												



EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: JUNTAS DE EXPANSIÓN (IR-AC-01)												
Fecha de Inspección	2024-07-31											
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	Se evalúa para cada junta de expansión del puente						
1.	Francisco	Rodriguez	Bardía	172400126003	III							
2.	Ignacio	Matthews	Cairo	304880757	I							
A. Datos generales del puente												
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Quebrada Salitral		Kilómetro de ubicación	48,050 km								
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	JUNTA n.º	1	JUNTA n.º	2	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º	JUNTA n.º		
TIPO DE JUNTA	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada	Elastomérica colada/reforzada		
Longitud	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50		
Unidad de medida	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m		
C. Aspectos por evaluar												
Filtración de agua	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Faltante o deformación	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%
Obstrucción	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Condición de los componentes	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
Condición sello	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%



EVALUACIÓN DE LOS ACCESORIOS: SUPERFICIE DE DESGASTE DEL PUENTE Y SISTEMA DE DRENAJE DEL TABLERO (IR-AC-02)												
Fecha de inspección 2024-07-31												
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	Se evalúa para todo el puente						
1.	Francisco	Rodriguez	Bardía	172400126003	III							
2.	Ignacio	Matthews	Gairo	304880757	I							
A. Datos generales del puente												
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Quebrada Salitral		Kilómetro de ubicación	48,050 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)			
	20	20	20	20	20							
C. Aspectos por evaluar												
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
Condición de los bajantes	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Condición de las rejillas												
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 SUPERESTRUCTURA: TABLERO (IR-SP-01)												
Fecha de inspección	2024-07-31		N.º Tramo	1								
Inspector	Nombre	Francisco Ignacio	Primer apellido	Rodriguez Matthews	Segundo apellido	Bardia Garro	Identificación	172400126003 304880757	Nivel	III I		
	N.º Super.	1										
A. Datos generales del puente												
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Quebrada Salitral		Kilómetro de ubicación	48,050								
B. Elementos por evaluar												
ELEMENTOS	Tablero de concreto			Tablero de acero			Tablero de madera					
	TIPO			TIPO			TIPO					
Concreto reforzado			Lámina									
Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)				
48,00	8,50	408,00	7,00	8,50	59,50							
C. Aspectos por evaluar												
CONCRETO REFORZADO	D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Grietas una dirección	0%	80%	20%	0%								
Grietas dos direcciones	0%	0%	75%	25%								
Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%								
Delaminaciones	94%	5%	1%	0%								
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%								
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%								
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%								
Abrasión o desgaste	20%	80%	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					100%	0%	0%	0%				
Corrosión					95%	5%	0%	0%				
Deformación					100%	0%	0%	0%				
Conexiones					100%	0%	0%	0%				
Impacto					100%	0%	0%	0%				
Reparaciones					100%	0%	0%	0%				
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	2024-07-31		Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel	N.º Tramo	2	
Inspector	Francisco Ignacio	Rodriguez Matthews	Bardía Garro	172400126003	304880757	III	N.º Super.	1	1	
Código del puente	No posee		Ruta n.º	Kilómetro de ubicación		27				
Nombre del puente	Quebrada Salitral									
ELEMENTOS	Tablero de concreto			Tablero de acero			Tablero de madera			
	TIPO			TIPO			TIPO			
	Concreto reforzado			Lámina						
	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m²)	
C. Aspectos por evaluar										
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia										
CONCRETO REFORZADO										
Grietas una dirección	1	2	3	4	1	2	3	4		
Grietas dos direcciones	0%	80%	20%	0%						
Agujeros en losas	100%	0%	75%	25%						
Delaminaciones	94%	5%	1%	0%						
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%						
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%						
Nidos de piedra	100%	0%	0%	0%						
Abrasión o desgaste	20%	80%	0%	0%						
Impacto	100%	0%	0%	0%						
De laminaciones										
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	2024-07-31		Nombre		Rodríguez Mathews		Segundo apellido		Bardía Garro	Identificación	172400126003	N.º Tramo	3
Inspector	Francisco Ignacio		Primer apellido		Rodríguez Mathews		Segundo apellido		Bardía Garro	Identificación	304880757	N.º Super.	1
A. Datos generales del puente													
Código del puente	No posee		Ruta n.º		27		Kilómetro de ubicación		48,050		km		
B. Elementos por evaluar													
ELEMENTOS	Tablero de concreto				Tablero de acero				Tablero de madera				
	TIPO				TIPO				TIPO				
Concreto reforzado				Lámina									
Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)		
48,00	8,50	408,00											
C. Aspectos por evaluar													
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
CONCRETO REFORZADO													
Grietas una dirección	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
(elementos área)	0%	80%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Grietas dos direcciones	0%	0%	75%	25%									
Agujeros en losas	100%	0%	0%	0%									
Delaminaciones	90%	10%	0%	0%									
Acero expuesto	100%	0%	0%	0%									
Eflorescencias	100%	0%	0%	0%									
Nodos de piedra	100%	0%	0%	0%									
Abrasión o desgaste	20%	80%	0%	0%									
Impacto	100%	0%	0%	0%									
Delaminaciones													
Agrietamiento													
Agujeros en losas													
Eflorescencias													
Acero expuesto													
Presfuerzo expuesto													
Nodos 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													



EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE ACERO (IR-SP-03)													
Fecha de inspección		2024-07-31											
Inspector	Nombre	Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		Nivel		N.º Tramo			
	1. Francisco Ignacio	Rodriguez Matthews	Bardia Garro	172400126003	304880757	III	I	1	1	1	1		
Código del puente		No posee											
Nombre del puente		Quebrada Salitril				Ruta n.º		Kilómetro de ubicación		48.050		km	
A. Datos generales del puente													
B. Elementos por evaluar													
ELEMENTOS	ELEMENTOS PRINCIPALES						ELEMENTOS SECUNDARIOS						
	Viga cajón		Vigas principales		Vigas transversales		Vigas de piso		Diafragmas		Sistema de arriamiento		
	Largo (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Ancho (m)	N.º diafrag.	Longitud total (m)	Longitudiales (m)	
C. Aspectos por evaluar													
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia													
ACERO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	Agrietamiento	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	Corrosión	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	
	Deformación	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	
	Conexiones	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	
	Impacto	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	
	Agrietamiento												
	Corrosión												
	Conexiones y alineamiento												
	Impacto												
	Reparaciones												
	Decoloración												
	Pulverización												
	Descascarado/ampollas												
	Efectividad de la protección												
	Galvanizado												
	Sistema dúplex												
	Porcentaje de oxidación												
Protec. acero autopalmable	99%	1%	0%	0%	100%	0%	0%	100%	0%	0%	0%		
ELEMENTOS PRINCIPALES													
Largo (m)		48,00	2,00	96,00	7,74	7,00	54,18	48,00	2,00	96,00	7,00	54,18	
N.º vigas		4	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
Longitud total (m)		192	4	288	29,16	7	108,36	192	4	288	28	126,36	
Longitudiales (m)		192	4	288	29,16	7	108,36	192	4	288	28	126,36	
Transversales (m)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sistema de arriamiento		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ELEMENTOS SECUNDARIOS													
Largo (m)													
N.º vigas													
Longitud total (m)													
Longitudiales (m)													
Transversales (m)													
Sistema de arriamiento													
ELEMENTOS SECUNDARIOS													
Largo (m)													
N.º vigas													
Longitud total (m)													
Longitudiales (m)													
Transversales (m)													
Sistema de arriamiento													
ELEMENTOS SECUNDARIOS													
Largo (m)													
N.º vigas													
Longitud total (m)													
Longitudiales (m)													
Transversales (m)													
Sistema de arriamiento													
ELEMENTOS SECUNDARIOS													
Largo (m)													
N.º vigas													
Longitud total (m)													
Longitudiales (m)													
Transversales (m)													
Sistema de arriamiento													



EVALUACIÓN DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE ACERO (IR-SP-03)																															
Fecha de Inspección		2024-07-31		Nombre		Rodríguez Matthews		Primer apellido		Rodríguez Matthews		Segundo apellido		Bardía Garro		Identificación		172400126003 304880757		Nivel		III I		N.º Tramo		2		N.º Super.		1 1	
Código del puente				No posee				Ruta n.º				27				Kilómetro de ubicación				48,050				km							
Nombre del puente				Quebrada Salitral				B. Elementos por evaluar																							
ELEMENTOS PRINCIPALES													ELEMENTOS SECUNDARIOS																		
ELEMENTOS	Viga cajón		Vigas principales		Vigas transversales		Vigas de piso		Diafragmas		Sistema de arriostramiento		Viga cajón		Vigas principales		Vigas transversales		Vigas de piso		Diafragmas		Sistema de arriostramiento								
	Largo (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Ancho (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Ancho (m)	N.º vigas	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Ancho (m)	N.º diafrag	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	
C. Aspectos por evaluar													D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																		
ACERO													SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL ACERO																		
Agrietamiento													100%																		
Corrosión													100%																		
Deformación													100%																		
Conexiones													100%																		
Impacto													100%																		
Agrietamiento													100%																		
Corrosión													100%																		
Conexiones y alineamiento													100%																		
Impacto													100%																		
Reparaciones													100%																		
Decoloración													100%																		
Pulverización													100%																		
Descascaramiento/ampollas													100%																		
Efectividad de la protección													100%																		
Galvanizado													100%																		
Sistema dúplex													100%																		
Porcentaje de oxidación													100%																		
Protec. acero autopatinable													100%																		
Pulverización													100%																		
Descascaramiento/ampollas													100%																		
Efectividad de la protección													100%																		
Galvanizado													100%																		
Sistema dúplex													100%																		
Porcentaje de oxidación													100%																		
Protec. acero autopatinable													100%																		



EVALUACION DE SUPERESTRUCTURA TIPO VIGAS DE ACERO (IR-SP-03)																										
Fecha de inspección	2024-07-31		Nombre	Rodríguez Matthews		Primer apellido	Rodríguez		Segundo apellido	Barbá		Identificación	172400126003													
Inspector	1. Ignacio		2. Francisco		3. Ignacio		4. Ignacio		5. Ignacio		6. Ignacio		7. Ignacio													
Código del puente			No posee			Ruta n.º			27			N.º Tramo			3											
Nombre del puente			Quebrada Saltral			Kilómetro de ubicación			48,050			Nivel			III											
A. Datos generales del puente																										
B. Elementos por evaluar																										
ELEMENTOS	Viga cajón				Vigas principales				Vigas transversales				Vigas de piso				Diafragmas				Sistema de arriostamiento					
	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Largo (m)	N.º vigas	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)	Longitud total (m)
C. Aspectos por evaluar																										
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																										
AGREGADO																										
ACERO																										
SISTEMA DE PROTECCIÓN DEL ACERO																										
Agregamiento																										
Corrosión																										
Deformación																										
Conexiones																										
Impacto																										
Agregamiento																										
Corrosión																										
Conexiones y alineamiento																										
Impacto																										
Reparaciones																										
Decoloración																										
Pulverización																										
Descascarado/ampollas																										
Efectividad de la protección																										
Galvanizado																										
Sistema dúplex																										
Porcentaje de oxidación																										
Protec. acero autopatinable																										
Pulverización																										
Descascarado/ampollas																										
Efectividad de la protección																										
Galvanizado																										
Sistema dúplex																										
Porcentaje de oxidación																										
Protec. acero autopatinable																										



EVALUACIÓN DE LOS APOYOS (IR-SB-03)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Fecha de inspección		2024-07-31		Nombre		Francisco		Primer apellido		Rodríguez																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Inspector		1.		Nombre		Ignacio		Segundo apellido		Garro																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		2.		Identificación		172400126003		Identificación		304880757																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Nivel		III		Ruta n.º		27		Kilómetro de ubicación		48.050																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
km																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
A. Datos generales del puente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27		Kilómetro de ubicación		48.050																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Nombre del puente		Quebrada Salitral		B. Elementos por evaluar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ELEMENTOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
C. Aspectos por evaluar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPO</th> <th colspan="4">Bastión n.º 1</th> <th colspan="4">Bastión n.º 2</th> <th colspan="4">Pila n.º 1</th> <th colspan="4">Pila n.º 2</th> <th colspan="4">Pila n.º 3</th> <th colspan="4">Pila n.º 4</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Movimiento</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Alineamiento</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Corrosión</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Pérdida del área de soporte</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Posición de la almohadilla</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Deformación lateral</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Grietas/desgarre de almohadilla</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Placas, pernos de anclaje/topes</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Movimiento</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Alineamiento</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Elementos principales</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Corrosión</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Placas, pernos de anclaje/topes, guías laterales</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Pérdida del área de soporte</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Movimiento</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Elementos principales</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Corrosión</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Conexiones</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Sistema de restricción vertical</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Pérdida del área de soporte</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Movimiento</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td>Alineamiento</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td>Elementos principales</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td>Corrosión</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td>Conexiones</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td>Restricción vertical/guías laterales</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> <td>0%</td><td>0%</td><td>100%</td><td>0%</td> </tr> <tr> <td>Pérdida del área de soporte</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> <td>100%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td> </tr> </tbody> </table>												TIPO	Bastión n.º 1				Bastión n.º 2				Pila n.º 1				Pila n.º 2				Pila n.º 3				Pila n.º 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	Movimiento																									Alineamiento																									Corrosión																									Pérdida del área de soporte																									Posición de la almohadilla																									Deformación lateral																									Grietas/desgarre de almohadilla																									Placas, pernos de anclaje/topes																									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	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	Alineamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	Elementos principales	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	Corrosión	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	Conexiones	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	Restricción vertical/guías laterales	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	Pérdida del área de soporte	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
TIPO	Bastión n.º 1				Bastión n.º 2				Pila n.º 1				Pila n.º 2				Pila n.º 3				Pila n.º 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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Movimiento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Alineamiento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Corrosión																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Pérdida del área de soporte																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Posición de la almohadilla																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Deformación lateral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Grietas/desgarre de almohadilla																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Placas, pernos de anclaje/topes																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
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	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Alineamiento	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Elementos principales	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Corrosión	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Conexiones	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Restricción vertical/guías laterales	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Pérdida del área de soporte	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
TIPOS DE APOYOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
EXPANSIVOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
FIJOS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
DISCO / POT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															



EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA AMENAZAS NATURALES (IR-AN-01)										
Fecha de inspección		2024-07-31								
Inspector		Nombre		Primer apellido		Segundo apellido		Identificación		
1.		Francisco		Rodríguez		Bardia		172400126003		
2.		Ignacio		Matthews		Garro		304880757		
A. Datos generales del puente										
Código del puente		No posee		Ruta n.º		27				
Nombre del puente		Quebrada Salitral		Kilómetro de ubicación		48,050		km		
B. Elementos por evaluar										
ELEMENTOS	Bastión n.º 1		Bastión n.º 2		Pila n.º 1		Pila n.º 2		Pila n.º 3	
	L. Asient. (m) 4	1,09	L. Asient. (m) 4	1,09	L. Asient. (m) 4		L. Asient. (m) 4		L. Asient. (m) 4	
D. Porcentaje de extensión por severidad que presenta la deficiencia 1										
C. Aspectos por evaluar										
SISTEMAS DE PROTECCIÓN	Socavación cimentaciones profundas 2		100%		100%		100%		100%	
	Socavación cimentaciones superficiales									
Sistema protección socavación 2										
Potencial de bloqueo cauce 5		100%		100%		100%		100%		
Desbordamiento 5		100%		100%		100%		100%		
Longitud de asiento 3		100%		100%		100%		100%		
Llaves de corte 2		100%		100%		100%		100%		
Otros sistemas 2		0%		100%		0%		0%		
NOTAS										
1. En este formulario solo se acepta colocar 0% o 100 % en alguna casilla de severidad.										
2. Las cimentaciones (evaluadas en socavación), los sistemas de protección contra socavación, las llaves de corte y otros sistemas de protección sísmica pueden tener más de un elemento, sin embargo, se evalúan como un único elemento o sistema. Para ello, se registra el elemento que muestre la mayor severidad.										
3. La evaluación de la severidad de la longitud de asiento se debe realizar de forma posterior a la inspección, calculando la longitud de asiento requerida de acuerdo con AASHTO LRFD. Utilizar formulario RC-503. Cuando hay dos longitudes de asiento (como en las pilas), se registra la mayor severidad.										
4. L. Asient (m): Longitud de asiento real (en metros) que está disponible en el elemento, la cual, se obtiene de mediciones aproximadas en sitio o de las dimensiones indicadas en los planos disponibles del puente. Si no aplica o no se registra, se debe cancelar la celda.										
5. El potencial bloqueo del cauce y el desbordamiento se evalúan para todo el puente en el campo asignado a bastión n.º 1, sin que esto implique que las deficiencias estén asociadas a este elemento.										



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)			
Fecha de inspección	2024-07-31	Esquema n.º	
Inspector		Nivel	
1.	Francisco Rodríguez	III	1
2.	Ignacio Matthews	I	9
A. Datos Generales del Puente			
Nombre	Rodríguez	Segundo apellido	Bardía
Primer apellido	Matthews	Garro	304880757
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	Quebrada Salitral	Kilómetro de ubicación	48,050 km
B. Esquemas de deficiencias			

Simbología utilizada

Los daños que se muestran en estos esquemas corresponden con los que se definen en el capítulo 6 del Manual de Inspección de Puentes del MOPT. Estos daños se enumeran de la forma que se muestra en la siguiente tabla. Se marca con una X los daños que están presentes en el puente.

Número de tipo de daño	Elemento	Número de tipo de daño	Elemento
X 01	Grietas en una dirección	21	Falta de aserada
X 02	Grietas en dos direcciones	22	Ondulaciones
03	Agrietamiento	23	Sucos
X 04	Descascaramiento	24	Grietas
05	Elementos estructurales de concreto	25	Baches
X 06	Acero de refuerzo expuesto	26	Sobrecargas
07	Nudos de piedra	27	Sonidos extraños
08	Eflorescencia	28	Filtraciones de agua
09	Agujeros	29	Falta de unión
10	Deformación	30	Movimiento vertical
11	Oxidación	31	Junta obstruida
12	Ondulación	32	Rotura de pernos
13	Corrosión	33	Deformación
14	Pérdida de pernos	34	Inclinación
15	Grietas en soldadura y placa	35	Desplazamiento
16	Rotura de conexiones	36	Protección del talud
17	Rotura de elementos	37	Pérdida de pendiente en taludes
18	Decoloración	38	Formación
19	Arpillada	39	Socavación
20	Descascaramiento		

Número de tipo de daño	Elemento	Número de tipo de daño	Elemento
X	Elementos estructurales de concreto	21	Baranda de concreto o acero
X	Elementos estructurales de concreto		Pavimento
X	Baranda de concreto		Pavimento
X	Elementos estructurales de concreto		Pavimento
X	Elementos estructurales de concreto		Pavimento
X	Elementos estructurales de concreto		Pavimento
X	Elementos estructurales de concreto		Junta de expansión
X	Loza de concreto		Junta de expansión
X	Baranda de acero, viga principal de acero		Junta de expansión
X	Sistema de anclaje		Junta de expansión
X	Baranda de acero, viga principal de acero		Junta de expansión
X	Sistema de anclaje		Junta de expansión
X	Baranda de acero, viga principal de acero, sistema de anclaje		Junta de expansión
X	Viga principal de acero		Junta de expansión
X	Viga principal de acero		Junta de expansión
X	Sistema de anclaje		Junta de expansión
X	Sistema de anclaje		Junta de expansión
X	Sistema de anclaje		Junta de expansión
X	Pintura		Junta de expansión
X	Pintura		Junta de expansión
X	Pintura		Junta de expansión

AA: Número de tipo de daño según tabla en esta página.

XX: Porcentaje aproximado del elemento que presenta el daño.

D: Grado de daño de 1 a 5 de acuerdo al Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

ESQUEMA DE DAÑOS	01
Puente sobre Quebrada Salitral	09
Ruta Nacional n° 27	



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)			
Fecha de inspección	2024-07-31	Esquema n.º	
Inspector		Nivel	
1.	Francisco Ignacio	172400126003	III
2.		304880757	I
			2 de 9
A. Datos Generales del Puente			
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27
Nombre del puente	Quebrada Salitral	Kilómetro de ubicación	48.050 km
B. Esquemas de deficiencias			
ESQUEMA DE DAÑOS		Julio 2024	02 09
Puente sobre Quebrada Salitral		Ruta Nacional n.º 27	
PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL		UNIDAD DE PUENTES	
LanammeUCR		Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales	



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)											
Fecha de inspección	2024-07-31			Esquema n.º							
Inspector		Primer apellido	Rodriguez	Segundo apellido	Bardía						
1.	Francisco		Matthews	Identificación	172400126003						
2.	Ignacio				304880757						
				Nivel	III						
					3 de 9						
A. Datos Generales del Puente											
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27								
Nombre del puente	Quebrada Salitral	Kilómetro de ubicación	48,050		km						
B. Esquemas de deficiencias											
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: center;">VISTA SUPERIOR TRAMO 2</p> <p style="font-size: small;">Se observaron detalles puntuales de óxido y desprendimiento en la pintura de las barreras vehicular y peatonal del puente.</p> </div> <div style="width: 35%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">ESQUEMA DE DAÑOS</td> <td style="width: 50%;">03</td> </tr> <tr> <td>Puente sobre Quebrada Salitral</td> <td>Julio 2024</td> </tr> <tr> <td>Ruta Nacional n.º 27</td> <td>09</td> </tr> </table> </div> </div>						ESQUEMA DE DAÑOS	03	Puente sobre Quebrada Salitral	Julio 2024	Ruta Nacional n.º 27	09
ESQUEMA DE DAÑOS	03										
Puente sobre Quebrada Salitral	Julio 2024										
Ruta Nacional n.º 27	09										



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)					
Fecha de inspección	2024-07-31				Esquema n.º
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel
	1. Francisco Ignacio	Rodriguez Matthews	Bardía Garro	172400126003 304880757	III I
2.					4 de 9
A. Datos Generales del Puente					
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27		
Nombre del puente	Quebrada Salitral	Kilómetro de ubicación	48.050	km	
B. Esquemas de deficiencias					
VISTA SUPERIOR TRAMO 3					
LanammeUCR PROGRAMA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES			ESQUEMA DE DAÑOS Puente sobre Quebrada Salitral Ruta Nacional n.º 27		04 09
			Julio 2024		



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)				
Fecha de inspección	2024-07-31	Nombre	Francisco Ignacio	Esquema n.º
Inspector	1. Francisco Ignacio	Primer apellido	Rodriguez	Nivel
	2. Matthews	Segundo apellido	Garro	III
		Identificación	172400126003	5 de 9
			304880757	
A. Datos Generales del Puente				
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27	
Nombre del puente	Quebrada Salitral	Kilómetro de ubicación	48,050	km
B. Esquemas de deficiencias				
<p>En los apoyos se observó que los elementos principales estaban desgastados, al igual que se observó corrosión localizada y deterioros en el sistema de restricción vertical.</p> <p>VISTA FRONTAL BASTIONES</p>				
LanammeUCR PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES		ESQUEMA DE DAÑOS		05
		Puente sobre Quebrada Salitral		Julio 2024
		Ruta Nacional n.º 27		09



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)					
Fecha de inspección	2024-07-31				
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel
1.	Francisco	Rodriguez	Bardía	172400126003	III
2.	Ignacio	Matthews	Garro	304880757	I
A. Datos Generales del Puente					
Código del puente	No posee		Ruta n.º	27	
Nombre del puente	Quebrada Salitral		Kilómetro de ubicación	48,050 km	
B. Esquemas de deficiencias					
			PROGRAMA DE INGENIERIA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES		ESQUEMA DE DAÑOS Puente sobre Quebrada Salitral Ruta Nacional n.º 27
LanammeUCR Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales			Julio 2024		06 09



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)					
Fecha de inspección	2024-07-31				
Inspector	Nombre	Primer apellido	Segundo apellido	Identificación	Nivel
	1. Francisco Rodríguez	Rodriguez	Bardía	172400126003	III
2. Ignacio Matthews	Matthews	Garro	304880757	7	de 9
A. Datos Generales del Puente					
Código del puente	No posee				
Nombre del puente	Quebrada Salitral				
	Ruta n.º	27			
	Kilómetro de ubicación	48,050 km			
B. Esquemas de deficiencias					
VISTA INFERIOR DEL TRAMO 3					
			PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES		ESQUEMA DE DAÑOS Puente sobre Quebrada Salitral Ruta Nacional n.º 27
			Julio 2024	07 09	



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)			
Fecha de inspección	2024-07-31	Esquema n.º	
Inspector	1. Francisco 2. Ignacio	Nivel	8 de 9
Primer apellido	Rodriguez Matthews	Identificación	172400126003 304880757
Segundo apellido	Bardía Garro	Ruta n.º	27
A. Datos Generales del Puente		Kilómetro de ubicación	48,050 km
Código del puente	No posee	B. Esquemas de deficiencias	
Nombre del puente	Quebrada Salitral		
<p>Vista LATERAL BASTIÓN 1</p>		<p>ESQUEMA DE DAÑOS</p> <p>Puente sobre Quebrada Salitral</p> <p>Ruta Nacional n.º 27</p>	
<p>LanammeUCR PROGRAMA DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL UNIDAD DE PUENTES</p> <p>UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales</p>		<p>Julio 2024</p>	<p>08 / 09</p>



ESQUEMAS DE DEFICIENCIAS (IR-ED-01)											
Fecha de inspección	2024-07-31	Nombre	Rodríguez Matthews	Segundo apellido	Bardía Garro	Identificación	172400126003 304880757	Nivel	III I	Esquema n.º	9 de 9
Código del puente	No posee	Ruta n.º	27	Kilómetro de ubicación	48,050						
Nombre del puente	Quebrada Salitral										
A. Datos Generales del Puente											
B. Esquemas de deficiencias											

VISTA PLANTA BASTIÓN 1

Relatorio oleodinámico

Se observó que los sistemas de protección sísmica requieren conservación, por estar cubiertas de polvo y en algunos casos sin el reservorio de aceite.

ESQUEMA DE DAÑOS Puente sobre Quebrada Salitral Ruta Nacional n.º 27	Julio 2024	09	09
--	---------------	----	----

LanammeUCR
Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales

PROGRAMA DE INGENIERÍA
ESTRUCTURAL
UNIDAD DE PUENTES



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 (MP-2020 Tomo I).
- **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 (MP-2020 Tomo I).

- **Inspección detallada:** Es una inspección que se realiza a profundidad (“*close-up*” como se conoce en inglés) y al alcance de la mano de un inspector (“*hands on*” como se conoce en inglés), de alguno o de la totalidad de los elementos del puente, que tiene como objetivo identificar cualquier deficiencia no detectable a través de los procedimientos de *Inspección rutinaria* o donde se necesite ahondar más en detalle en lo observado. Se requiere de técnicas, equipo, métodos de acceso y análisis especializados para asegurar o profundizar en la existencia, el tipo, la extensión, la severidad o la causa de las deficiencias (MP-2020 Tomo I).
- **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:** Actividades realizadas en un intervalo preestablecido y que buscan preservar las condiciones existentes de los componentes de un puente, aunque estos no presenten deficiencias. 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).

- **Mejoramiento de puentes:** Acción de intervención como parte de la gestión de puentes correspondiente a las actividades de *rehabilitación* o *sustitución* de puentes (MP-2020 Tomo I).
- **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 C 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:

Categoría del elemento	Importancia relativa	Calificación de condición máxima
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 (CP).

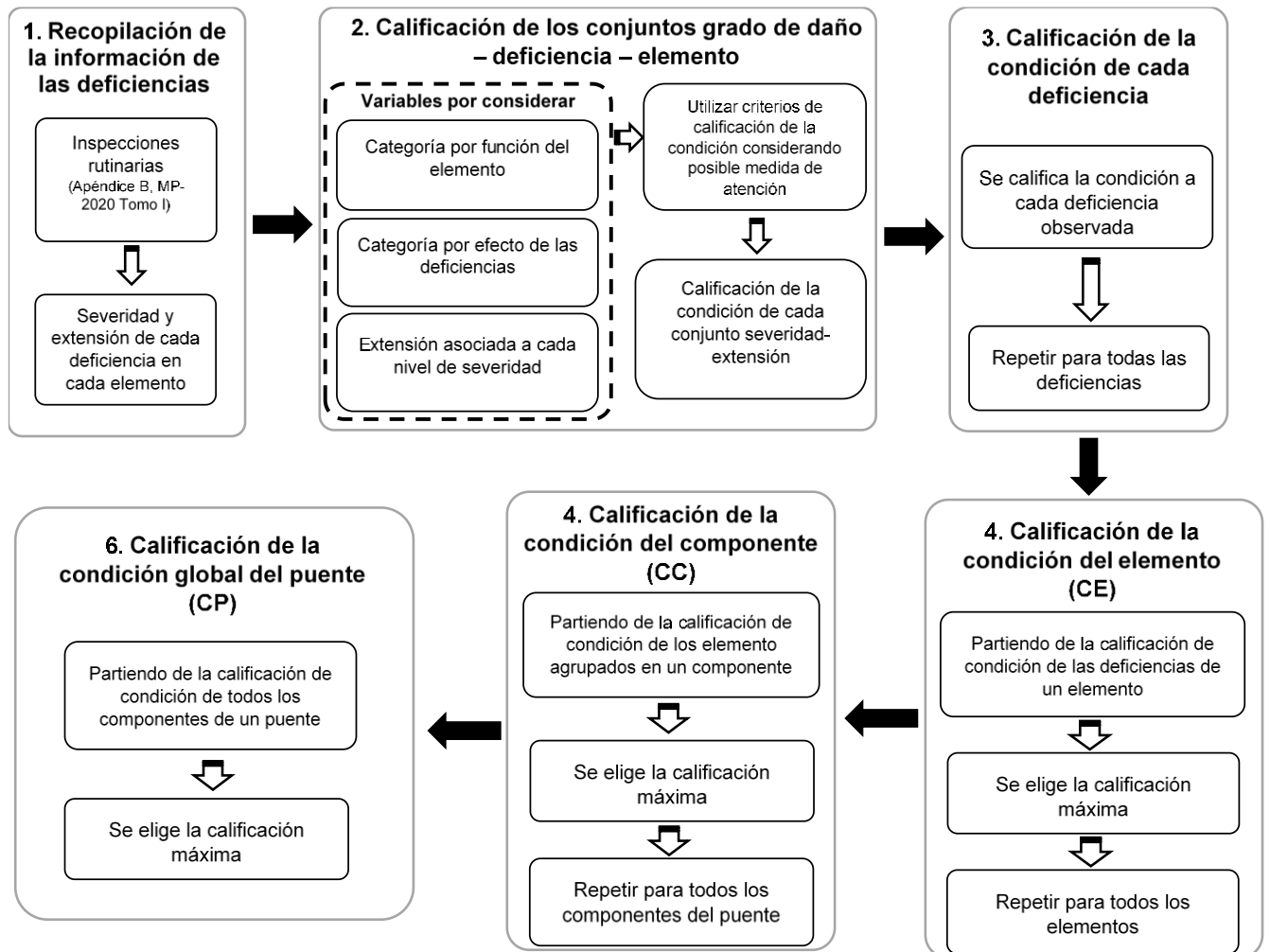


Figura A2-1. Diagrama de flujo de la metodología para calificar la condición de los elementos y componentes del puente y del puente de forma global.



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"> - Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente.
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"> - Mantenimiento cíclico de aspectos preestablecidos para el puente. - 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.
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"> - Mantenimiento basado en la condición de elementos.
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"> - Mantenimiento basado en la condición de elementos. - 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.
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"> - Rehabilitación de elementos. - Sustitución de elementos aplica si se considera que las acciones de rehabilitación no son efectivas para mejorar la condición de los elementos.
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"> - Sustitución de elementos. - 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.