

# **Inspección, evaluación y priorización de 12 puentes y pasos de alcantarilla en la Red Vial del Cantón de Barva de Heredia**

## ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN ACTA DE CALIFICACIÓN DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, a las 8:00 horas del viernes 22 de julio del 2022, se realizó la presentación oral del proyecto de graduación denominado:

### Inspección, evaluación y priorización de 12 puentes y pasos de alcantarilla en la Red Vial Cantonal de Barva

Llevado a cabo por el estudiante:

Villalobos Montero Bryan de Jesús

Carné: 2016131840

La calificación final de este proyecto de graduación es de 85 puntos.

En fe de lo anterior firman los siguientes integrantes del Tribunal evaluador:

GUSTAVO  
ADOLFO ROJAS  
MOYA (FIRMA)

Firmado digitalmente  
por GUSTAVO ADOLFO  
ROJAS MOYA (FIRMA)  
Fecha: 2022.07.26  
16:25:39 -06'00'

---

Ing. Gustavo Rojas Moya  
Director de la Escuela

GIANNINA ORTIZ  
QUESADA  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por GIANNINA ORTIZ  
QUESADA (FIRMA)  
Fecha: 2022.07.22  
10:25:32 -06'00'

---

Ing. Giannina Ortiz Q. MSc  
Profesor Lector

SERGIO  
FERNANDEZ  
CERDAS (FIRMA)

Firmado digitalmente por  
SERGIO FERNANDEZ  
CERDAS (FIRMA)  
Fecha: 2022.07.27 08:47:05  
-06'00'

---

Ing. Sergio Fernández Cerdas, MSc.  
Profesor Guía

ISRAEL  
EDUARDO  
MONGE LEIVA  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por ISRAEL EDUARDO  
MONGE LEIVA  
(FIRMA)  
Fecha: 2022.07.27  
09:56:39 -06'00'

---

Ing. Israel Monge Leiva  
Profesor Observador

# Abstract

Bridges are vital to a country's infrastructure, as they are key points for providing adequate connectivity between cities and, consequently, for their development, such as tourism, commercial and recreational activities, among others.

This project pretends to provide technical information to the Technical Unit of Road Management of the Municipality of Barva on the condition of 12 bridges and culvert crossings belonging to the canton's road network by conducting an inventory and visual inspection of damage according to the guidelines established in the Bridge Inspection Manual of the Ministry of Public Works and Transportation (MOPT). With the data collected, the evaluation of the bridge deficiency is generated and the prioritization of the inspected bridges for intervention is obtained through the Analytical Hierarchy Process established in the MOPT's Bridge Maintenance Guidelines manual. The information obtained is very useful since it allows the Municipality to know the current state of the inspected structures in order to organize and optimize the available budget to carry out the required interventions on the structures.

Keywords: Bridges, inventory, visual damage inspection, prioritization.

# Resumen

Los puentes son vitales en la infraestructura de un país, ya que son puntos clave para brindar una adecuada conectividad entre ciudades y, en consecuencia, para el desarrollo de las mismas, como la realización de actividades turísticas, mercantiles y recreativas, entre otras.

El presente proyecto pretende ofrecer información técnica a la Unidad Técnica de Gestión Vial de la Municipalidad de Barva sobre el estado de 12 puentes y pasos de alcantarilla pertenecientes a la red vial del cantón mediante la realización de un inventario e inspección visual de daños según los lineamientos establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT). A partir de los datos recopilados se genera la evaluación de la deficiencia del puente y se obtiene la priorización de intervención de los puentes inspeccionados mediante el Proceso Analítico de Jerarquías establecido en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes del MOPT. La información conseguida resulta de gran utilidad dado que permite a la Municipalidad conocer el estado actual de las estructuras inspeccionadas para poder organizar y optimizar el presupuesto disponible para realizar las intervenciones requeridas en las estructuras.

Palabras claves: Puentes, inventario, inspección visual de daños, priorización.

# **Inspección, evaluación y priorización de 12 puentes y pasos de alcantarilla en la Red Vial del Cantón de Barva de Heredia**

# **Inspección, evaluación y priorización de 12 puentes y pasos de alcantarilla en la Red Vial del cantón de Barva de Heredia**

BRYAN DE JESÚS VILLALOBOS MONTERO

Proyecto final de graduación para optar por el grado de  
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Junio del 2022

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

# Contenido

Prefacio .....	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	3
Marco teórico .....	7
Resultados .....	24
Análisis de los resultados .....	88
Conclusiones.....	93
Apéndices .....	95
Anexos .....	192
Referencias .....	198

# Prefacio

Los puentes son vitales en la infraestructura de un país, ya que son puntos de gran importancia en una red vial para la transportación, la conexión entre ciudades y, en consecuencia, para el desarrollo de las mismas, como la realización de actividades turísticas, mercantiles y recreativas, entre otras. Por esta razón es de vital importancia contar con herramientas que tome en cuenta aspectos importantes para monitorear la integridad de estas estructuras y tomar la decisión de intervenirlas.

Para los gobiernos locales como las Municipalidades, el presupuesto disponible en sus arcas para realizar sus labores es sumamente importante ya que representa la contribución económica del pueblo para el bien común. Por eso es que se busca una inversión responsable de este presupuesto ya que no siempre se cuenta con el dinero suficiente para solucionar todos los problemas del cantón.

En Costa Rica, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) ha realizado un levantamiento del estado de los puentes del país, en la que han colaborado el Tecnológico de Costa Rica (TEC) y el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) para recopilar estos datos. Para facilitar este trabajo el MOPT generó un Manual de Inspección de Puentes, no obstante, el inventariado y la inspección de puentes por parte del TEC y el LANAMME se han realizado en rutas nacionales; esperando que cada municipio se encargue de los puentes ubicados en sus respectivas rutas cantonales y cubrir así todo el territorio nacional.

## Agradecimientos

Un agradecimiento especial a Dios por darme la fortaleza e iluminación a lo largo de toda la carrera. A mi familia por estar a mi lado y apoyarme, a mis amigos y compañeros. Gracias al profesor Sergio Fernández que me ha guiado en este proyecto. Gracias al ingeniero de la municipalidad de Barva, Fabio Barrantes, por abrirme las puertas para lograr el objetivo con este proyecto.

# Resumen ejecutivo

Los puentes vehiculares son uno de los componentes más importantes de las redes viales para ofrecer una conectividad propicia entre poblaciones de diferentes zonas, por lo que es de suma importancia monitorear la integridad y el funcionamiento seguro de todos los puentes del país. La inspección de puentes es un elemento esencial para conocer la condición y el estado de los distintos componentes de un puente. Este proyecto se enfoca en la inspección de 12 puentes y pasos de alcantarilla pertenecientes al cantón de Barva, con el fin de proporcionar información importante a la Municipalidad y permitirle conocer el estado actual de las estructuras que tiene a su cargo y poder organizar y optimizar el presupuesto disponible para las intervenciones requeridas.

La Municipalidad de Barva no cuenta con información sobre todos los puentes a su cargo, solo sobre los construidos recientemente, desconociendo así el estado actual de la mayoría de las estructuras en el cantón. Incluso colapsó un paso de alcantarilla en abril de 2021 en el distrito de San José de la Montaña, por lo que desconocer el deterioro de las estructuras en el cantón representa un riesgo en cuanto a la comunicación de las redes viales y también a la seguridad de los usuarios.

Atendiendo a las necesidades mencionadas anteriormente, este proyecto tiene como objetivo solventar la necesidad de información técnica sobre el estado de 12 estructuras de puentes existentes en el cantón de Barva de Heredia mediante la creación de un inventario. Este se realizará conforme los lineamientos establecidos en el "Manual de Inspección de Puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Además, se pretende determinar el grado de prioridad de intervención que requiere cada estructura mediante el Proceso Analítico de Jerarquías conforme lo estipulado en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes.

Fue posible crear un inventario que incluye información como la ubicación, ruta, servicios básicos, dimensiones, características de sus componentes y las fotografías correspondientes, mientras que la evaluación de daño incluye el análisis de todos los elementos establecidos en el manual mencionado, donde se presenta la clasificación de los daños en una escala de 1 a 5, junto con las fotografías y los comentarios correspondientes.

Los resultados obtenidos muestran que el Puente Calle La Gitana presenta las condiciones estructurales menos favorables de los puentes evaluados y teniendo el mayor porcentaje de daño tanto en la superestructura como en la subestructura, esto debido a la exposición de acero por el descascaramiento del concreto en la losa y vigas principales y la socavación en el cuerpo de los bastiones.

A modo general, los principales daños encontrados durante las inspecciones de estas fueron la presencia de nidos de piedra y eflorescencia, siendo estos la principal problemática de las subestructuras de los puentes inspeccionados.

De los puentes inventariados, 11 poseen un porcentaje de priorización por debajo del 10%, lo que indicaría que se encuentran en una condición regular que requieren intervenciones menores junto con el mantenimiento general. El Puente Calle La Gitana se encuentra en una condición deficiente que se debe atender pronto para detener la progresión del daño y mejorar su condición.

# Introducción

El desarrollo de este proyecto pretende solventar la necesidad de información técnica sobre el estado de las estructuras de puentes y pasos de alcantarilla en el cantón de Barva de Heredia mediante la creación de un inventario. Este se realizará conforme a los lineamientos establecidos en el "Manual de Inspección de Puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, que incluye los procedimientos requeridos para la inspección visual de daños, realización de esquemas y caracterización de estos elementos

Además, se determinará el grado de priorización por dar a cada estructura mediante el Proceso Analítico de Jerarquías haciendo uso de indicadores de desempeño estructural, condición de uso, variables ambientales y condición socioeconómica.

Costa Rica presenta problemas estructurales y no estructurales en muchos de sus puentes, como lo evidenció el estudio del proyecto e-Bridge en el 2019. Dicho estudio demostró que, de las 1670 estructuras de rutas nacionales evaluadas, el 37% se encontraba en una condición estructural deficiente, que el 60% en una condición regular y solamente un 3% cumplía satisfactoriamente con los requerimientos.

El desconocimiento del estado de los puentes dificulta los procedimientos de priorización de intervención. Esto hace que, en la mayoría de ocasiones, las rehabilitaciones y/o reemplazos se realicen sin algún tipo de justificación técnica.

Como mencionan Murillo y Castillo (2014), una correcta gestión de puentes mejora la toma de decisiones sobre el uso óptimo de recursos humanos y económicos para el mantenimiento, reparación y rehabilitación de puentes, con base en la información registrada.

La siguiente figura muestra la ubicación de los doce puentes inspeccionados en el cantón de Barva. Se selecciona estos puentes por considerarse como prioritarios al encontrarse en las principales vías de acceso a los distritos del cantón y porque presentan un acceso fácil y seguro.

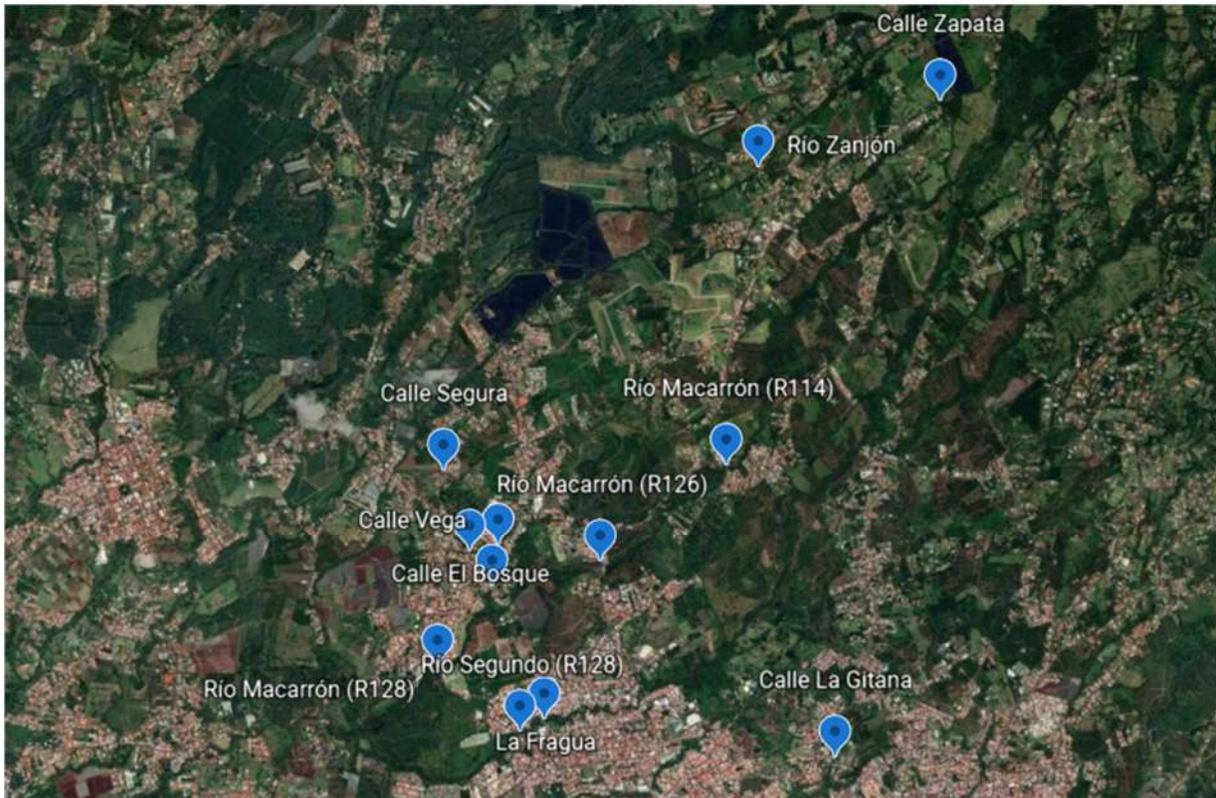


Figura 1. Ubicación de los puentes inspeccionados



El objetivo principal de este trabajo es priorizar la intervención de 12 puentes y pasos de alcantarilla existentes en el cantón de Barva, con información técnica de acuerdo con el estado actual de las estructuras que permita optimizar la inversión de recursos. Esto apoyado con los siguientes objetivos específicos:

- Realizar el inventario e inspección visual de daños de los puentes y pasos de alcantarilla existentes, por medio de los lineamientos establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.
- Evaluar el grado de daño y deterioro de las estructuras mediante el Proceso Analítico Jerárquico.
- Determinar la prioridad de intervención de las estructuras inspeccionadas mediante el uso de indicadores de priorización propuestos en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes del MOPT mediante el Proceso Analítico Jerárquico.

# Marco teórico

## Barva

Barva es el cantón número dos de la provincia de Heredia y posee un área de 53,80 km<sup>2</sup>. El cantón se encuentra dividido en 6 distritos: Barva, San Pedro, San Pablo, San Roque, Santa Lucía y San José de la Montaña. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2015), el cantón de Barva tiene una densidad de población de 829,19 para un total de 48190 habitantes. La mayor parte de su territorio está dedicado a actividades comerciales agrícolas y de prestación de servicios, dentro de las que sobresalen el cultivo de café, flores, helechos y el turismo (Municipalidad de Barva, 2019).

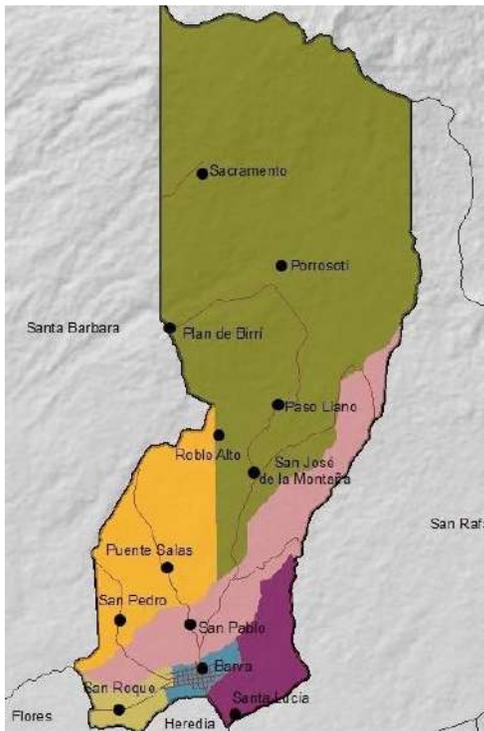


Figura 2. Cantón de Barva y sus distritos  
Fuente: (Municipalidad de Barva, 2019)

El cantón de Barva se encuentra dentro de la región climática central, la cual se ubica en el centro del país, y es una región tectovolcánica limitada por la Cordillera Volcánica Central. Debido a esta región climática en la que se encuentra el cantón, están ubicadas en su parte media y alta, varias de las principales cuencas hidrográficas del país como lo son los ríos: Segundo, Macarrón, Zanjón, Porrosatí, Ciruelas y Quebrada Seca.

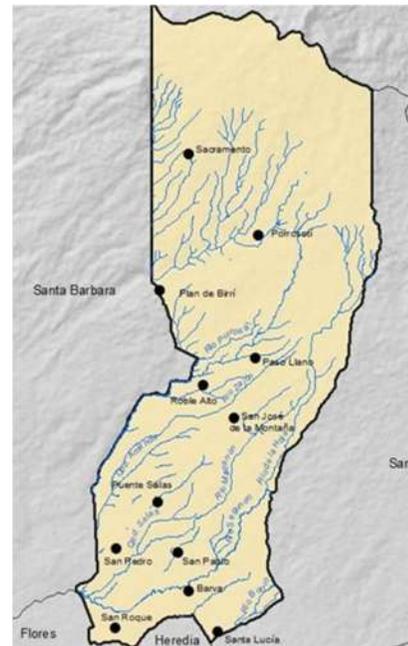


Figura 3. Red hídrica del cantón de Barva  
Fuente: (Municipalidad de Barva, 2019)

## Puentes

Los puentes son estructuras que el hombre ha utilizado para salvar extensiones de agua, depresiones del relieve u obstáculos artificiales como represas, carreteras, entre otros. Sirven

para facilitar el tránsito de bienes, servicios y personas.

## Componentes del puente

Según el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) estos están compuestos por:

- **Accesorios:** no cumplen con una función estructural; pero son esenciales para el correcto funcionamiento de los puentes. Está compuesto por la superficie de rodamiento, barandas y juntas de expansión.
- **Superestructura:** compuesta por el sistema de piso, los elementos principales (vigas, cerchas y arco) y los elementos secundarios (diafragmas, sistemas de arriostramiento, portales, aceras, etc.).
- **Subestructura:** comprende los apoyos, bastiones y las pilas.
- **Accesos de aproximación:** están compuestos por los rellenos con sus respectivas protecciones y la losa de protección cuando exista.

## Accesorios

- **Superficie de rodamiento:** capa de desgaste que se coloca sobre el sistema de piso para protegerlo de la abrasión producida por el tráfico; puede ser de asfalto o concreto.
- **Baranda:** sistema de contención longitudinal fijada al sistema de piso para evitar la caída al vacío de vehículos, ciclistas y peatones. Puede ser de concreto o acero.
- **Juntas de expansión:** elementos divisorios instalados en cada tipo de superestructura que permiten la traslación y/o rotación, garantizan la expansión y contracción de la superestructura ante cambios de temperatura y eventos sísmicos. Las juntas más comunes son:
  - a) Juntas abiertas
  - b) Juntas selladas
  - c) Juntas de placas de acero deslizantes
  - d) Juntas de placas dentadas

## Superestructura

La superestructura se compone de diversos elementos como lo son:

- **Sistema de piso:** comúnmente denominado "losa", sobre esta estructura se apoya toda la carga vehicular y esta es la encargada de transmitir las cargas vivas a los elementos principales de la superestructura como las vigas, arcos, cerchas, entre otros.
- **Elementos principales:** su función principal es soportar las cargas transferidas a ellos por el sistema de piso y además transmitir los esfuerzos resultantes hacia subestructura a través de los apoyos.
- **Elementos secundarios:** son aquellos que distribuyen adecuadamente las cargas, generan mayor rigidez lateral y torsional restringiendo las deformaciones de los elementos principales para que estos sean más eficientes, por ejemplo, los diafragmas y los arriostramientos.

La superestructura tiene diversas clasificaciones, las cuales se determinan según el tipo de modelo estructural y su material constituyente. Entre las principales clasificaciones se encuentran:

### a) Superestructura de vigas

Los tipos más comunes de vigas sometidas a flexión y cortante son:

- a. **Viga losa:** funciona como una viga plana sin requerir elementos adicionales.

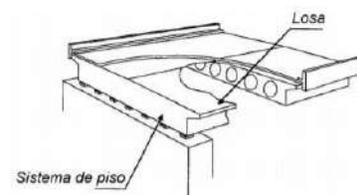


Figura 4. Sistema de viga losa.  
Fuente: MOPT (2007)

- b. **Viga I:** pueden ser elementos de acero o concreto presforzado.

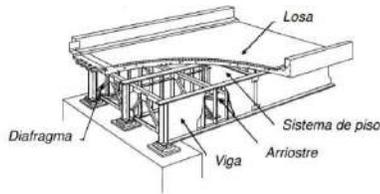


Figura 5. Sistema de Viga I  
Fuente: MOPT (2007)

- c. **Viga T:** pueden ser elementos de acero o concreto presforzado.

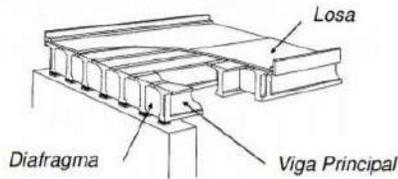


Figura 6. Sistema de Viga T  
Fuente: MOPT (2007)

- d. **Viga cajón:** estos elementos poseen gran resistencia a la torsión, pueden ser elementos de acero o concreto presforzado.

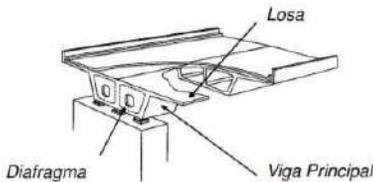


Figura 7. Sistema de viga cajón  
Fuente: MOPT (2007)

Según la configuración de la superestructura de vigas estas se clasifican en:

- a. **Viga simple:** viga principal con dos apoyos con juntas de expansión al inicio y al final del tramo.

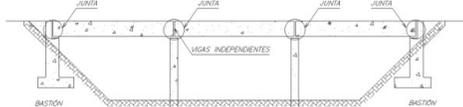


Figura 8. Sistema de viga simple  
Fuente: MOPT (2007)

- b. **Viga continua:** Viga principal con más de dos apoyos.

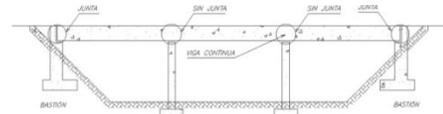


Figura 9. Sistema de viga continua  
Fuente: MOPT (2007)

- c. **Marco rígido:** las vigas de la superestructura se encuentran empotradas de tal manera que los apoyos transmiten esfuerzos de flexión a las columnas.

### b) Superestructura de cercha

Se compone de armaduras unidas entre sí mediante el sistema de piso, diafragmas transversales y sistemas de arriostamiento superior e inferior. Existen tres tipos principales de superestructuras de cercha, las cuales son:

- Cercha de paso inferior:** cuando el paso vehicular se encuentra por debajo de la estructura de cercha.
- Cercha de paso superior:** cuando el paso vehicular se encuentra por encima de la estructura de cercha.
- Cercha de media altura:** es un tipo de cercha de paso inferior sin ningún sistema de arriostamiento superior.

### c) Superestructura de arco

Compuesto por vigas o armaduras en forma de arco sometidos a esfuerzos de compresión pura. Existen dos tipos principales de arcos: arco de paso inferior y arco de paso superior.

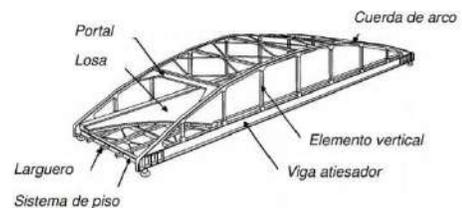


Figura 10. Sistema de viga de arco inferior  
Fuente: MOPT (2007)

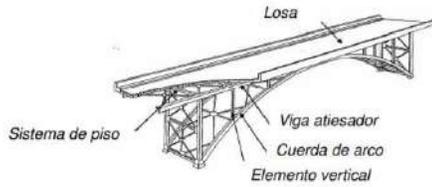


Figura 11. Sistema de viga de arco superior  
Fuente: MOPT (2007)

#### d) Superestructura suspendida

- a. **Colgante:** Es un sistema de piso suspendido mediante péndolas (o cables secundarios verticales), los cuales, a su vez, están unidos a los cables principales que forman una curva catenaria entre las torres).
- b. **Atirantado o pilares:** Es un sistema de piso suspendido de una o varias pilas centrales mediante cables tirantes inclinados que trabajan a tensión. A diferencia de los colgantes no requiere anclajes en los extremos porque el anclaje se localiza en las mismas pilas.

### Subestructura

#### a) Apoyos

Son sistemas mecánicos que sirven para transmitir cargas verticales de la superestructura a la subestructura. Además de cumplir la función de transmisión de cargas los apoyos sirven para garantizar los grados de libertad de la estructura como la traslación por expansión o contracción térmica, sismos y la rotación generada por la deflexión de la estructura debido a la carga muerta. Existen tres tipos principales de apoyos:

- a. **Apoyo de expansión:** permite que la estructura rote y se traslade en sentido longitudinal. Pueden ser de placa de acero, de neopreno, de nódulo o de balancín.

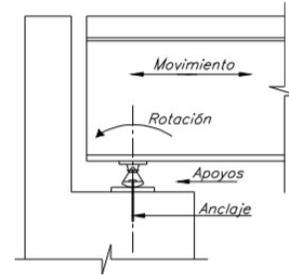


Figura 12. Apoyo de expansión  
Fuente: MOPT (2007)

- b. **Fijo:** Restringe la rotación y permite únicamente la rotación de la estructura.

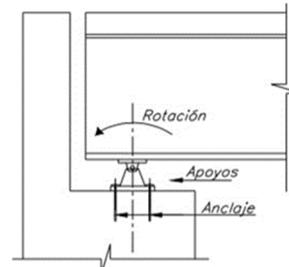


Figura 13. Apoyo fijo  
Fuente: MOPT (2007)

- c. **Rígido o empotrado:** restringen todos los movimientos de rotación y traslación.

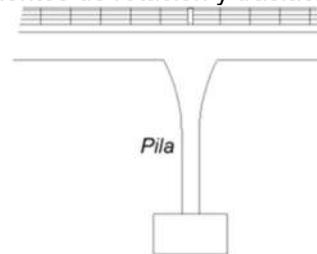


Figura 14. Apoyo rígido  
Fuente: MOPT (2007)

#### a) Bastiones

Son elementos que sirven de apoyo en los extremos de la superestructura y también cumplen la función de absorber el empuje que genera el terreno.

- a. Componentes principales de bastiones
  - **Aletones:** Paredes laterales cuya función es confinar la tierra o material de relleno detrás del bastión.
  - **Viga cabezal:** Parte superior de un bastión sobre la cual se apoya el

extremo de un tramo de la superestructura.

- **Cuerpo principal:** Componente principal del bastión.
- **Fundación:** Es el conjunto formado por el cimiento o base del cuerpo principal y el suelo o roca soportante.

b. Tipos de bastiones

- **Gravedad:** Este tipo de bastión debe resistir la presión lateral o empuje del suelo con su propio peso por lo que suelen ser bastiones muy pesados.

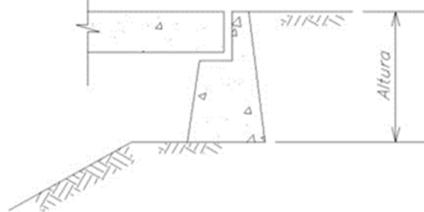


Figura 15. Bastión de gravedad  
Fuente: MOPT (2007)

- **Voladizo:** Es un muro de retención tipo pared que se encuentra unido rígidamente a la fundación, por lo que actúa como una viga en voladizo que transmite la presión lateral del suelo y mantiene su estabilidad a través de su peso propio y el peso del suelo sobre la fundación.



Figura 16. Bastión voladizo  
Fuente: MOPT (2007)

- **Marco:** Consiste en un bastión con dos o más columnas unidas por la viga cabezal tipo rectangular o T cuando cuenta con pantalla.

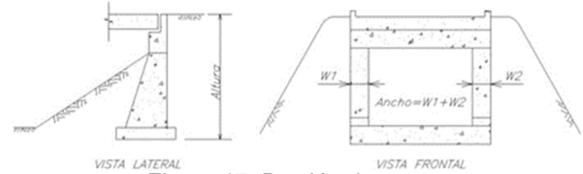


Figura 17. Bastión de marco  
Fuente: MOPT (2007)

- **Muro contrafuerte:** Este tipo de estructura es un muro y una fundación unidas mediante losas verticales perpendiculares al plano del muro conocidas como contrafuertes, las cuales se encuentran espaciadas a lo largo de la fundación.

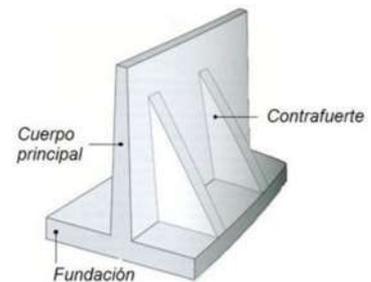


Figura 18. Bastión de muro contrafuerte  
Fuente: MOPT (2007)

- **Cabezal sobre pilotes:** Consiste en una viga cabezal apoyada en una o más filas de pilotes. Los pilotes inclinados se utilizan para prevenir el volcamiento.

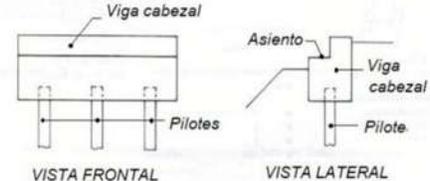


Figura 19. Bastión de cabezal sobre pilotes  
Fuente: MOPT (2007)

- **Tierra armada:** Es un sistema que mecánicamente estabiliza el suelo y se compone de un muro construido por capas con bloques modulares, generalmente, de concreto sin refuerzo.

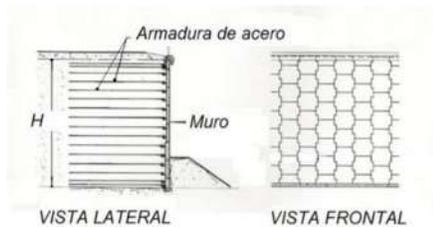


Figura 20. Bastión de tierra armada  
Fuente: MOPT (2007)

### c) Pilas

#### a. Componentes de la pila

- **Viga cabezal:** Parte superior de la pila sobre la que descansan el extremo inicial y final, respectivamente, de dos tramos continuos de la superestructura.
- **Cuerpo principal:** Es la estructura donde se apoya la viga cabezal.
- **Fundación:** Base del cuerpo principal que tiene como función la transmisión de cargas de la subestructura al suelo.

#### b. Tipos de pila

- **Muro:** Pared que se extiende desde la fundación hasta la viga cabezal.



Figura 21. Pila tipo muro  
Fuente: MOPT (2007)

- **Marco:** consiste en dos columnas sobre las cuales se apoya la viga cabezal.

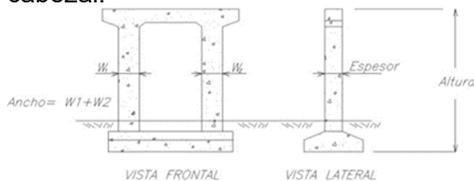


Figura 22. Pila tipo marco  
Fuente: MOPT (2007)

- **Columna sencilla:** está compuesto por una viga cabezal con forma de martillo la cual se apoya sobre una columna que se extiende hasta la fundación.
- **Columna Múltiple:** consiste en una viga cabezal apoyada sobre tres o más columnas.

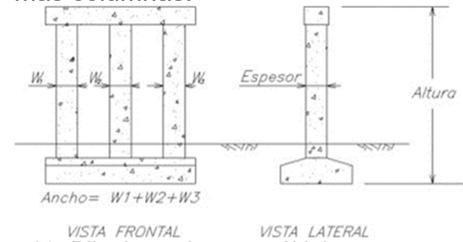


Figura 23. Pila tipo columna múltiple  
Fuente: MOPT (2007)

## Principales daños que se dan en los puentes

Según el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (2007) y Rojas (2018), los principales daños que se pueden encontrar en los puentes son:

### a) Oxidación y corrosión

El proceso de oxidación se produce por una reacción electroquímica en la que el material reacciona con el entorno debido a la humedad. Se trata de una capa rojiza que se forma en la superficie del acero y que se puede dar en un punto específico del elemento de acero.

Cuando este daño provoca una pérdida de sección en los elementos afectados, se denomina corrosión porque la reacción penetra en el acero. Aunque el proceso tiene un orden de avance, la importancia que se le da depende de la función que cumplan los elementos afectados de la estructura.

Este daño se produce también en los elementos de concreto reforzado. Esto se debe a que el concreto no es completamente permeable y este también reacciona con el medio que lo rodea, permitiendo que la humedad penetre en el acero, creando las condiciones necesarias para que se produzca la oxidación. Cuando el acero se oxida,

aumenta su volumen, haciendo que el concreto que lo rodea se agriete.



Figura 24. Oxidación en viga principal  
Fuente: MOPT (2007)

### b) Grietas en el concreto

Una grieta es una separación incompleta en una o varias partes que supone un peligro en función de su longitud y anchura. Cuando se abre una grieta en el concreto, puede causar pérdida de sección, descascaramiento, oxidación del acero de refuerzo, disminución de la resistencia del elemento, entre otros problemas. Las grietas se pueden dar por el fraguado acelerado del concreto en el momento de su colocación, por contracciones volumétricas debido a cambios de temperatura, por reacciones químicas producidas por los minerales que presenta el concreto y el comportamiento de estos frente a las condiciones del medio y por condiciones estructurales, donde se da un agrietamiento por falla debido a un mal cálculo de los esfuerzos que debe soportar el concreto.



Figura 25. Grietas en una dirección  
Fuente: MOPT (2007)

### c) Nidos de piedra

La formación de nidos de piedra tiene lugar en el proceso de construcción. Se trata de una separación de la pasta del concreto y los agregados, produciendo vacíos. Este daño puede producirse en la superficie del elemento de concreto o en su interior, donde no es visible. El principal factor que desencadena este problema es la vibración incorrecta al momento de colocar el concreto. Además de reducir la resistencia del elemento a los esfuerzos aplicados, también reduce la protección contra la oxidación que provee el recubrimiento del concreto al acero de refuerzo.



Figura 26. Nidos de piedra en losa de concreto  
Fuente: MOPT (2007)

### d) Eflorescencia

Este fenómeno se debe a las sales que contiene el concreto y que, debido a la humedad del ambiente, el agua de lluvia o los cuerpos cercanos de agua y a la porosidad del concreto, salen a la superficie formando manchas de color blanco. Por este motivo es que se deben mantener alejados a los elementos de concreto de la humedad.

La eflorescencia puede aparecer a edades tempranas del concreto y desaparecer con el tiempo ya que está causada por las sales del propio concreto. También puede aparecer con el paso de los años debido a las condiciones a las que está expuesto el elemento, pero puede evitarse aislando la superficie de concreto del agua y utilizando materiales de alta calidad.

Este daño no es estructural, pero provoca una reducción de la resistencia debido a los cambios

químicos del concreto, aumentando la probabilidad de fallo del elemento y comprometiendo la integridad de la estructura.



Figura 27. Eflorescencia en vigas  
Fuente: MOPT (2007)



Figura 28. Socavación en la fundación  
Fuente: MOPT (2007)

### e) Socavación

Las paredes y el lecho de un cauce son erosionados naturalmente por la acción del agua, ensanchando la orilla y depositando material aguas abajo, dando la característica cambiante del cuerpo de los ríos. Sin embargo, esto no es deseable que suceda en los bastiones o las pilas de los puentes, ya que debilita estos elementos estructurales. Cuando este daño se da en las bases de los puentes se le llama socavación inducida y provoca la inestabilidad de la estructura. Factores como la naturaleza de los materiales del río, la topografía y hasta la vegetación son claves para que se produzca la socavación.

Otra causa es el estrangulamiento del cauce por parte de los elementos del puente, produciendo de esta forma el lavado del material lateral y por ende que los cimientos queden expuestos. La estructura del puente se ve seriamente afectada debido a los desniveles en sus bases, la pérdida de plomo de sus bastiones, vuelco y, en el caso más extremo, el colapso de los elementos de apoyo.

# Metodología

Para el desarrollo del proyecto, inicialmente fue necesario contactar con la Municipalidad de Barva, específicamente con la Unidad Técnica de Gestión Vial para la asignación de las estructuras a inspeccionar. Una vez se asignaron y conocieron dichas estructuras se procedió a recopilar información existente e importante tal como planos, inventario, antecedentes de inspección, rehabilitación y tráfico promedio diario, sin embargo, no se logró recopilar información de mayor relevancia debido a que la Municipalidad no cuenta con tal información.

Posteriormente se realizó una visita preliminar a los sitios para identificar las zonas de acceso y las condiciones del sitio y determinar las medidas de seguridad por tomar en cuenta durante las inspecciones.

Después de la visita preliminar se prosiguió con las inspecciones de las estructuras. En total se realizaron 12 inspecciones, donde 7 correspondían a puentes y 5 a pasos de alcantarilla. Estas inspecciones se realizaron a lo largo de cinco semanas.

En cada visita se realizó un inventario de las características de la estructura como las dimensiones, caracterización de los elementos, entre otras características establecidas en el Manual de Inspección de Puentes. Posterior a esta etapa de inventario, se ejecutó la etapa de inspección, que consistió en recorrer la estructura, prestando atención al estado de conservación y a la presencia de posibles daños en cada uno de los elementos estructurales, calificando en una escala de 1 a 5 los daños encontrados; siendo 5 el mayor grado de daño, según los parámetros establecidos en el manual.

Junto a estas dos etapas se tomaron una serie de fotografías en donde se registra todos los elementos que se inventariaron, así como la evidencia de los daños encontrados.

Al momento de realizar el inventario y la inspección de las estructuras fue necesario contar con equipo de seguridad personal para reducir el riesgo de lesión y también contar con equipo de medición y otras herramientas. El equipo se conformó de la siguiente manera:

- Chaleco de seguridad
- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Cinta métrica 3m
- Cinta métrica 50m
- Formularios
- Lápiz
- Cámara digital
- GPS

Después de obtener todos los datos se prosiguió con la digitalización de estos. Con la información recabada, en especial el grado de daño, se procedió a la creación de una hoja de cálculo en MS Excel que facilitó la evaluación de deficiencia general de los puentes a partir del método del Proceso Analítico Jerárquico según el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes. Posteriormente, se aplicó el mismo método para la evaluación de priorización de reparación, contemplando las características generales de los puentes, como el funcionamiento, la geometría y la importancia, que permitió proponer un orden de prioridad de intervención. Por último, se redactó un informe final.

A continuación, se detalla los ítems requeridos en el registro de inventario y el procedimiento de la evaluación de la deficiencia y priorización de reparación de los puentes.

## Inventario e inspección

Para realizar el inventario y la inspección se utilizaron los formularios establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT. Son siete

formularios, los cuales se rellenaron con la información solicitada:

### **1. Formulario de inventario básico del puente**

En este formulario se registró la información general del puente como la dirección de la vía, el tipo de estructura, la carga viva, longitud total del puente, especificación de diseño, número de superestructuras, número de tramos, número de subestructuras, longitud de desvío, servicios públicos, cruce, pavimento, conteo de tráfico, dimensiones, antecedentes de inspección, antecedentes de rehabilitación, la ubicación y vista panorámica del puente y comentarios y anotaciones importantes.

### **2. Formulario de detalle de superestructura**

Este formulario consistió de una tabla en donde se detalló los datos de cada superestructura del puente como el número de tramos con que contaba la superestructura correspondiente, la alineación de la planta, el tipo de material de las vigas principales, el tipo de superestructura, el tipo de viga, la longitud total, la longitud del tramo máximo, altura de la viga, tipo de juntas de expansión al inicio y final, material y espesor de la losa, tipo de pintura utilizada en el caso de vigas de acero, área pintada y empresa encargada de pintar.

### **3. Formulario de detalle de subestructura**

En este formulario se registró los datos de la subestructura como el tipo de material, tipo de bastión, su altura, sobre el tipo y dimensiones de la fundación, además el tipo de apoyo y el ancho de asiento.

### **4. Formulario de planos**

En este formulario se debía incorporar los planos de las estructuras si se encontraban disponibles, pero dado que no se obtuvo acceso a estos, no se incluyeron en los formularios.

### **5. Formulario de fotografías**

En este apartado se recopilaban las fotografías que mostraban las características relevantes y necesarias para complementar al inventario de puentes. Para este proyecto se tomaron

fotografías del rótulo, línea de centro, vista general, vista lateral, vista inferior y vista de cauce.

### **6. Formulario de grado de daño**

En este formulario se registraron las condiciones de grado de deterioro de cada elemento que compone el puente. Se evaluaron elementos como pavimento, baranda de acero o concreto, juntas de expansión, losa, viga principal de acero, sistema de arriostramiento, pintura, viga principal de concreto, cuerpo principal del bastión. Ninguno de los puentes inspeccionados contaba con pilas, por lo que no se registraron daños que se relacionaran con dicho elemento. Los daños encontrados se calificaban en una escala de 1 a 5, siendo 5 el mayor grado de daño.

### **7. Formulario de fotografías**

En este apartado se recopilaban las fotografías que evidenciaran las condiciones de deterioro del formulario de grado de daño.

## **Evaluación de deficiencia y priorización**

Para realizar una evaluación general del estado de un puente hay que considerar el estado de los distintos elementos que lo componen. Por otra parte, para evaluar la prioridad de reparación se toma en cuenta los indicadores en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes como las características generales del puente, como el funcionamiento, la geometría y la importancia.

Para resolver este tipo de problemas, en los que intervienen varios criterios, factores o características, para la toma de decisión, se utilizan métodos de decisión multicriterio. Uno de estos métodos de decisión es el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ), que fue desarrollado por Thomas L. Saaty (1980). Este método se basa en la descomposición y estructuración de un problema complejo en forma de jerarquía, lo que permite una mejor visualización de la situación.

Para este proyecto se hizo uso del PAJ para determinar el grado de deterioro y la prioridad de intervención de las estructuras en el cantón de Barva. Esto primero se obtuvo de los grados de daños detectados en cada uno de los elementos

inspeccionados (superficie de rodamiento, baranda, losa, vigas, bastiones, pilas, etc), en concordancia con el nivel de importancia de cada grupo (accesorios, superestructura y subestructura) y finalmente con respecto a la estructura en general. Esta valoración de deficiencia generó una calificación que indica la condición estructural del puente acorde con los daños encontrados durante la inspección en la estructura. Para la priorización de intervención se contemplaron los aspectos de la deficiencia estructural, obsolescencia funcional, características prioritarias y estructurales para generar un listado de los puentes en orden de priorización y poder tomar decisiones. A continuación, se explica de forma más detallada este proceso.

deficiencia de un puente y el ordenamiento jerárquico de cada ítem.

## **1. Evaluación de la deficiencia de puentes**

Con las condiciones de grado de deterioro obtenidas del formulario 6 de grado de daño se procedió a realizar la evaluación de deficiencia. Se siguió los pasos del Lineamiento para Mantenimiento de Puentes y se agrupó los elementos del puente en sus partes: accesorios, superestructura y subestructura. Posteriormente se estableció la estructuración jerárquica utilizada para el análisis del estado de los puentes, la cual se muestra a continuación:

- La primera jerarquía parte del objetivo principal o problema por resolver. El propósito de este análisis es determinar el grado de deficiencia de los puentes en estudio.
- La segunda jerarquía está compuesta por las partes del puente: accesorios, superestructura y subestructura.
- La tercera jerarquía incluye todos los elementos que componen las partes del puente (mencionadas en la segunda jerarquía).
- La cuarta y última jerarquía incluye los distintos daños que pueden sufrir los elementos de la tercera jerarquía. La evaluación de los daños es obtenida por medio de la inspección visual.

A continuación, se muestra los factores que intervienen en la evaluación del grado de

Cuadro 1. Desglose de ítem para la evaluación de deficiencia de un puente

Evaluación de Deficiencia para puente				
Jerarquía 1 (Objetivo)	Jerarquía 2 (Partes)	Jerarquía 3 (Elementos)	Jerarquía 4 (Daños)	
Deficiencia Puente	Accesorios	Pavimento	Ondulación	Grietas
			Zurcos	Baches
		Barandas de Acero	Deforcación	Corrosión
			Oxidación	Faltante
		Barandas de Concreto	Agrietamiento	Faltante
			Acero de Refuerzo expuesto	
		Juntas de expansión	Sonidos extraños	Movimiento vertical
			Filtraciones	Juntas obstruidas
			Faltante o deformación	Acero de Refuerzo expuesto
		Superestructura	Losa	Grietas en una dirección
	Grietas en dos direcciones			Eflorescencia
	Descascaramiento			Agujeros
	Acero de Refuerzo expuesto			
	Viga Principal Concreto / Acero		Oxidación	Perdidas de Pernos
			Corrosión	Acero de Refuerzo expuesto
			Descascaramiento	Nidos de piedra
			Deformación	Eflorescencia
	Viga Diafragma		Grietas en una dirección	Nidos de Piedra
			Grietas en dos direcciones	Eflorescencia
			Descascaramiento	
			Acero de Refuerzo expuesto	
	Sistema de Arriostramiento		Oxidación	Rotura de Uniones
			Corrosión	Rotura de Elementos
			Deformación	
	Pintura		Decoloración	Descascaramiento
			Ampollas	
	Apoyos		Rotura de Apoyos	Inclinación
			Deformación Extraña	Desplazamiento
	Subestructura		Pared Cabezal y Aletones (Bastión)	Grietas en una dirección
		Grietas en dos direcciones		Eflorescencia
		Descascaramiento		Protección de terraplén
		Acero de Refuerzo expuesto		
		Cuerpo Principal (Bastión)	Grietas en una dirección	Eflorescencia
			Grietas en dos direcciones	Pendiente en Taludes
			Descascaramiento	Inclinación
			Acero de Refuerzo expuesto	Socavación
		Martillo (Pila)	Nidos de Piedra	
			Grietas en una dirección	Acero de Refuerzo expuesto
			Grietas en dos direcciones	Nidos de Piedra
		Cuerpo Principal (Pila)	Descascaramiento	Eflorescencia
			Grietas en una dirección	Nidos de Piedra
			Grietas en dos direcciones	Eflorescencia
Descascaramiento			Inclinación	
Acero de Refuerzo expuesto		Socavación		

Siguiendo la metodología de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes, una vez establecidas las jerarquías, se debe determinar el peso de cada uno de los aspectos que intervienen en la evaluación. Primero se deben establecer los pesos de la última jerarquía, es decir, los pesos para el grado de daño. Luego los pesos de la jerarquía inmediata superior y así sucesivamente hasta llegar al objetivo (primera jerarquía).

Para el cálculo de los pesos se utiliza una matriz de comparación, para lo cual se emplea la escala de importancia relativa.

Escala de Importancia Relativa		
IIR	Definición	Explicación
1	Igual Importancia	Dos actividades contribuyen igualmente a un objetivo.
3	Moderada Importancia	El juicio y la experiencia ligeramente a favor de una actividad sobre otra.
5	Fuerte y esencial importancia	El juicio y la experiencia ligeramente a favor de una actividad sobre otra.
7	Importancia demostrada	Actividad fuertemente favorecida y dominio en la práctica.
9	Importancia Extrema	Se evidencia favoritismo de una actividad sobre otra.
2,4, 6,8	Valores intermedios	Cuando se necesita de compromiso.
<b>Recíproco Sobre números no-cero</b>		
Si una actividad tiene uno de los números de arriba (ej. 3) comparado con otra actividad, entonces la segunda actividad tiene un valor recíproco (ej. 1/3) cuando es comparado con el primero.		

Figura 29. Escala de importancia relativa  
Fuente: MOPT (2007)

Luego, se necesita elaborar una matriz de comparación de pares en donde se relacionan los daños, es decir, la fila contra la columna, y se anota la proporción existente en cada entrada de la matriz.

Seguidamente se calcula el eigenvector, extrayendo la raíz enésima de la multiplicación de todas las entradas de cada fila; siendo n el número de elementos que se comparan. Se hace la sumatoria de la columna que posee los cálculos de los vectores y se obtiene el peso dividiendo el valor del vector en cada fila sobre la sumatoria de los vectores. Se repite este proceso para obtener los pesos de cada componente de las partes del puente definidas en la jerarquía 2 y los pesos de los componentes de los miembros del puente definido en la jerarquía 1.

Cabe mencionar que en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes ya vienen establecidos los pesos de daños, elementos y partes del puente gracias a la colaboración de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), por lo que no fue necesario realizar el cálculo de cada peso de cada jerarquía. Sin embargo, estos pesos deben ajustarse de acuerdo con las circunstancias sociales. La dirección de puentes del MOPT los ha modificado recientemente, por lo que la evaluación de los puentes en este proyecto se hizo con la información actualizada. Esos pesos se pueden observar en la sección de anexos.

Para realizar la evaluación de la deficiencia se debe seguir una secuencia en las jerarquías establecidas anteriormente. Desde la última jerarquía hasta el objetivo. El proceso fue el siguiente:

1. Se multiplicó el grado de daño registrado en la hoja de inspección por el peso de cada daño. Para ello se utilizó la ecuación:

$$EPD = W \cdot EPM \cdot \frac{DD - 1}{5 - 1}$$

*EPD = Punto de evaluación del daño*

*EPM = Punto de evaluación máximo (1)*

*DD = Grado de daño (valor entre 1 y 5)*

*W = Peso del daño a evaluar*

2. Se sumaron las evaluaciones de daño calculados en el paso anterior (cuarta jerarquía) para cada elemento (tercera jerarquía) y se multiplicó por el peso del elemento.

$$D_{J3} = \sum EPD \cdot W_{J3}$$

*D<sub>J3</sub> = deficiencia de los elementos del puente (jerarquía 3).*

*EPD = punto de evaluación del daño.*

*W<sub>J3</sub> = peso del elemento en evaluación del puente (jerarquía 3).*

3. Se sumaron las evaluaciones de los elementos calculados en el paso anterior (tercera jerarquía) para cada parte del puente (segunda jerarquía) y se multiplicó por el peso de cada parte del puente.

$$D_{J2} = \sum D_{J3} \cdot W_{J2}$$

$D_{J2}$  = deficiencia de las partes del puente (jerarquía 2).

$D_{33}$  = deficiencia de los elementos del puente (jerarquía 3).

$W_{J2}$  = peso de la parte respectiva en evaluación del puente (jerarquía 2).

4. Se sumaron las evaluaciones de las partes del puente calculados en el paso anterior (segunda jerarquía) y con ello, se obtuvo el grado de deficiencia total del puente (primera jerarquía).

$$GDT = \sum D_{J2}$$

$D_{J2}$  = deficiencia de las partes del puente (jerarquía 2).

$GDT$  = Grado de deficiencia total (Jerarquía 1).

## 2. Priorización de reparación

La evaluación de la priorización considera la deficiencia estructural, la obsolescencia funcional, características prioritarias y características estructurales, los cuales hacen referencia al estado estructural, la funcionalidad, la importancia del puente en la red vial y características estructurales de los puentes respectivamente.

En primer lugar, se deben establecer los pesos para cada uno de los ítems de evaluación, utilizando el Proceso Analítico de Jerarquías de la misma manera que se utilizó para establecer los pesos de la evaluación de la deficiencia de los puentes. De igual manera, los pesos necesarios para la priorización están establecidos en el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007). En la sección de anexos se pueden encontrar dichos pesos.

A continuación, se detalla el proceso utilizado para desarrollar la evaluación de priorización de reparación con una descripción de cada ítem de evaluación.

### Evaluación de la deficiencia estructural

En la evaluación de la deficiencia estructural se definen los daños significativos en cada parte del puente, que sirven de indicadores de la necesidad de reparación. En la Figura 30 se establecen los

ítems de evaluación de deficiencia estructural de las partes del puente. De estos ítems, debe seleccionarse el de mayor grado de daño.

Selección de los Grados de Daño para Reparación de Componentes principales			
Indicador de Daño Importante		Grado de daño	Grado de Daño para Evaluación
Losa 0,156	Aceros Expuestos		
	Huecos		
Superestructura 0,400	Sistema de Cubierta (Acero)	Ruptura del Soporte	
	Viga de Acero	Grietas en Soldadura o Placa	
		Deformación	
	Diafragma	Aceros Expuestos	
Subestructura 0,400	Viga de Concreto	Aceros Expuestos	
	Parapeto y Aletón	Aceros Expuestos	
	Muro (Bastión)	Inclinación	
	Fundaciones	Socavación	
Varios 0,043	Viga (Pila)	Aceros Expuestos	
	Columna (Pila)	Inclinación	
	Fundación (Pila)	Socavación	
Varios	Pavimento	Huecos	
	Baranda	Pérdida	

Figura 30. Grados de Daño para Reparación de Componentes principales de Puentes  
Fuente: MOPT (2007)

Para obtener la deficiencia estructural se multiplicó el mayor grado de daño de cada indicador de daño por el peso del indicador correspondiente, para ello se utilizó la siguiente ecuación.

$$EPD = W \cdot EPM \cdot \frac{DD - 1}{5 - 1}$$

$EPD$  = Punto de evaluación del daño

$EPM$  = Punto de evaluación máximo (1)

$DD$  = Grado de daño (valor entre 1 y 5)

$W$  = Peso del daño a evaluar

Finalmente, el resultado de la evaluación de la deficiencia estructural requerida para la priorización de reparación se obtuvo al sumar los puntos de evaluación del daño de cada indicador de daño importante.

### Evaluación de la obsolescencia funcional

La evaluación de la obsolescencia funcional se divide en tres ítems de evaluación los cuales son la insuficiente capacidad de carga, la insuficiencia en la geometría de la losa y la insuficiencia del claro vertical. A continuación, se detalla el procedimiento para cada evaluación.

#### a) Insuficiente capacidad de carga

Para la evaluación de la insuficiencia de capacidad de carga se requiere conocer la carga viva que

pasa por el puente, la cual debe estar de acuerdo con la carga viva adoptada en el diseño del puente. La carga viva de diseño se incrementa en el tiempo y la capacidad de carga del puente debe ser actualizada. Las cargas vivas de diseño requeridas para cada categoría de vía en el 2007 se muestran en el Cuadro 2, mientras que las cargas vivas para un diseño de puente se muestran en la el Cuadro 3.

**Cuadro 2. Carga viva requerida**

Grado de Vía		Carga Viva	Carga (ton)
Vías Nacionales	Primaria (No. 1 a No. 100)	HS20+25%	40,819
	Secundarias (No. 101 a No. 300)	HS20+25%	40,819
	Terciarias (No. 301 en adelante)	HS15-44	24,491
Vías Regionales		HS15-44	24,491

Fuente: MOPT (2007)

**Cuadro 3. Carga vida para diseño de puente**

Carga Viva	Carga (ton)
HS20+25%	40,819
HS20-44	32,656
HS15-44	24,491
H20-44	18,142
H15-44	13,606
H10-44	9,071

Fuente: MOPT (2007)

Ahora bien, para determinar el resultado de la evaluación de la insuficiente capacidad de carga se utiliza la siguiente ecuación:

$$EPL = EPM \cdot 1 - \frac{AL}{BL} \cdot \frac{Load_{Max}}{Load_{Max} - Load_{Min}} \cdot \frac{L_{ratio}}{L_{ratioMax}}$$

*EPL = punto de evaluación para obsolescencia funcional del puente.*

*EMP = máximo grado para el punto de evaluación (1).*

*AL = carga viva de diseño.*

*BL = carga viva de servicio actual.*

*L<sub>ratio</sub> = se determina a partir de la Razón L.*

*L<sub>ratioMax</sub> = 0,6*

*Load<sub>MAX</sub> = carga de diseño máxima (HS20+25 %).*

*Load<sub>MIN</sub> = carga de diseño mínimo (H10-44).*

Sin embargo, se decidió no realizar la evaluación para la insuficiente capacidad de carga debido a que los valores de la carga viva de diseño y la

carga viva requerida son desconocidos ya que no hay registro de planos ni especificaciones de diseño para las estructuras inspeccionadas.

### b) Insuficiencia en geometría de la losa

Es la comparación entre el ancho de vía en el puente y el ancho de vía en la proximidad, para determinar la evaluación se utilizó la siguiente ecuación:

$$EPW = EPM \cdot 1 - \frac{BW}{AW} \cdot 2$$

*EPW = punto de evaluación para insuficiencia en vía.*

*EPM = punto máximo para punto de evaluación (1).*

*AW = ancho de vía en proximidad.*

*BW = ancho de vía en puente.*

### c) Insuficiente claro vertical

La limitación del claro vertical superior para vías nacionales de primer grado es de 5,5 metros, mientras que para las de segundo grado es de 5,0 metros. Para los puentes en estudio no fue tan relevante dicho factor debido a que ninguno presenta un claro vertical superior. Por otro lado, el límite del claro vertical inferior es de 1,5 metros. Por consiguiente, se le debe asignar el punto máximo de evaluación (15) si el claro vertical del puente es menor que las limitaciones.

### Evaluación de la esencialidad de vía

La evaluación de la esencialidad de vía se divide en cuatro ítems de evaluación los cuales son por el Tránsito Promedio Diario (TPD), el grado de la vía, la longitud de desvío y las líneas de vida. A continuación, se detalla el procedimiento para cada evaluación.

#### a) Evaluación por el Tránsito Promedio Diario (TPD)

Los puntos de evaluación por el TPD son establecidos como se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Puntos de evaluación por el Tráfico Promedio Diario

TPD	Puntos de evaluación
0 -- 5,000	0
5,000 -- 10,000	5
10,000 -- 20,000	10
20,000 -- 50,000	15
50,000 --	20

Fuente: MOPT (2007)

#### b) Evaluación por el grado de vía

Los puntos de evaluación según el grado de la vía se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Puntos de evaluación basados en los grados de la vía

Grado de vía	Puntos de evaluación
Vías cantonales	0
Vías Nacionales (terciarias)	3
Vías Nacionales (secundarias)	6
Vías Nacionales (primarias)	10

Fuente: MOPT (2007)

#### c) Evaluación por la longitud de desvío

Los puntos de evaluación según la longitud de desvío se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Puntos de evaluación por la longitud de desvío

Longitud de desvío (km)	Punto de evaluación
Dentro de 5 km	0
5 km < LD < 15 km	5
15 km < LD < 30 km	10
30 km < LD	15
Sin desvío	20

Fuente: MOPT (2007)

#### d) Evaluación por líneas de vida

En caso de que los puentes sean utilizados para colocar líneas de vida para uso público tales como telecomunicaciones, cables eléctricos, tuberías suplidoras de agua, el punto de evaluación deberá ser de 5.

### Evaluación por el tipo estructural

En esta evaluación si el puente es de madera o tuberías de alcantarilla corrugada se le asignará un punto de evaluación de 10, en caso contrario, de tratarse de puentes de concreto o acero, se le asignará el valor de 0.

### Resultados de la evaluación

Finalmente, el Cuadro 7 muestra la forma de presentar los resultados de la evaluación de la priorización de reparación, en donde la suma de los resultados de la evaluación de cada ítem es el porcentaje de prioridad obtenido.

Cuadro 7. Resultado de priorización de la estructura

Ítem de Evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia Estructural 0,424	Losa				
	Superestructura				
	Subestructura				
	Varios				
Obsolescencia Funcional 0,424	Cargas Operativas				
	Geometría de la Losa				
	Claro Superior				
	Claro Inferior				
Características Prioritarias 0,103	Volumen del Tráfico				
	Clase de Vía				
	Longitud de Desvío				
	Líneas de Vida				
Característica Estructural 0,05	Madera				
	Alcantarilla				

Fuente: MOPT (2007)

# Resultados

## Inspección e inventario

El número total de estructuras inspeccionadas son 12, distribuidas entre los distritos de San Pedro, San Pablo, Santa Lucía y San José de la Montaña en el cantón de Barva. A continuación, se presenta una vista general de las diferentes estructuras.



Figura 31. Vista general del puente 1



Figura 32. Vista general del puente 2



Figura 33. Vista general del puente 3



Figura 34. Vista general del puente 4



Figura 35. Vista general del puente 5



Figura 36. Vista general del puente 6



Figura 37. Vista general del puente 7



Figura 38. Vista general del puente 8



Figura 39. Vista general del puente 9



Figura 40. Vista general del puente 10



Figura 41. Vista general del puente 11



Figura 42. Vista general del puente 12

## Inventario

Dichas estructuras se ubican sobre distintas rutas que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Rutas sobre las que se ubican las estructuras

Estructura	Nombre	Ruta
1	Puente Río Macarrón	126
2	Puente Río Segundo	128
3	Puente La Fragua	4-02-092
4	Puente Río Macarrón	128
5	Puente Calle Vega	4-02-055
6	Puente Calle Vistas del Bosque	4-02-058
7	Puente Calle El Bosque	4-02-003
8	Puente Calle La Gitana	4-02-107
9	Puente Río Macarrón	114
10	Puente Río Zanjón	114
11	Puente Calle Zapata	4-02-011
12	Puente Calle Segura	4-02-024

De las 12 estructuras inspeccionadas, 5 se ubican sobre Rutas Nacionales secundarias y 7 sobre la Red Vial Cantonal de Barva, como se evidencia en el cuadro anterior. En el siguiente cuadro se

muestran los entes encargados de la gestión de las estructuras.

Cuadro 9. Entes encargados de la gestión de las estructuras

Estructura	Gestionado por:
1	CONAVI Zona 1-9
2	CONAVI Zona 1-9
3	Municipalidad de Barva
4	CONAVI Zona 1-9
5	Municipalidad de Barva
6	Municipalidad de Barva
7	Municipalidad de Barva
8	Municipalidad de Barva
9	CONAVI Zona 1-9
10	CONAVI Zona 1-9
11	Municipalidad de Barva
12	Municipalidad de Barva

En el siguiente cuadro se muestra los ríos y las quebradas por las que pasan las estructuras.

Cuadro 10. Ríos sobre los que se ubican las estructuras

Estructura	Río
1	Río Macarrón
2	Río Segundo
3	Río Segundo
4	Río Macarrón
5	Quebrada Salas
6	Quebrada Salas
7	Quebrada Salas
8	Río Burío
9	Río Macarrón
10	Río Zanjón
11	Río Macarrón
12	Quebrada La Máquina

La mayoría de las estructuras se ubican sobre el Río Macarrón (4) y la Quebrada Salas (3), y el resto sobre diferentes quebradas y ríos.

Para tener un panorama más amplio de las estructuras y una idea general de sus características se elaboraron gráficas. Al final de este apartado de resultados se presenta un cuadro resumen del inventario de las estructuras inspeccionadas. Para ver más datos que no se presenten en este apartado, en el apartado de apéndices se encuentran los formularios completos de cada estructura.



Figura 43. Clasificación según el tipo de estructura

El 58% de las estructuras inventariadas corresponden a puentes, mientras que el 48% restante corresponde a alcantarillas.



Figura 44. Clasificación de puente según material de la superestructura

La superestructura del 83% de los puentes está construida en concreto, mientras que solo un 17% contiene elementos de acero en esta.



Figura 45. Clasificación de puentes según su longitud

El 67% de los puentes inventariados poseen una longitud menor a los 6 metros, por otra parte, el 25% comprende longitudes entre 6 y 15 metros y solo un 8% se extiende por encima de los 15 metros.



Figura 46. Clasificación de los puentes según su tipo de viga principal

La viga principal del 58% de las estructuras corresponde a una losa, un 25% entra en la cantidad de otros, que se debe a la mezcla de tipos como losas y arcos; y el 17% restante son vigas tipo I, correspondientes a los puentes con superestructuras de acero.

## Inspección

### Puente 1: Río Macarrón (Ruta 126)

El puente sobre el río Macarrón es tipo losa de concreto tipo T. Este puente se encuentra sobre la Ruta Nacional 126, la cual es clasificada como una ruta secundaria. La gestión de este puente corre a

cargo del CONAVI, siendo este puente parte de la Zona de Conservación Vial 1-9 de Heredia. Se encuentra ubicado en la comunidad de Macarrón en el distrito de San Pablo y permite la comunicación con Puente Salas. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

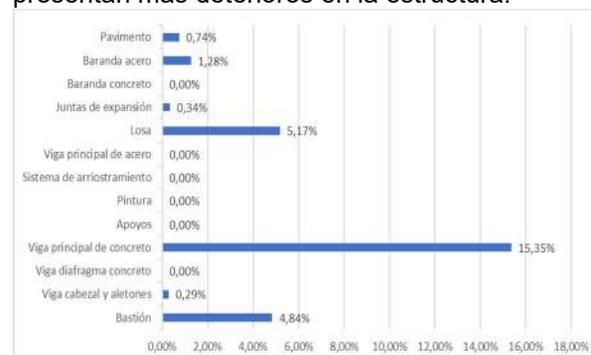


Figura 47. Deterioros encontrados en el puente 1

### Principales daños encontrados

Se identificó una sobrecapa de asfalto de 120 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa.



Figura 48. Sobrecapa de asfalto en puente 1

No se cuenta con aceras y el paso de peatones se da por los espaldones. Además, las barandas de protección en las zonas de aproximación presentan una leve oxidación sin mucho daño y las brandas de concreto un leve descascaramiento sin afectar seriamente la superficie del concreto, pero no tienen la altura adecuada para evitar caídas ni se consideran adecuadas para resistir impactos vehiculares.

No se identifican los drenajes verticales en la superficie de rodamiento del puente, probablemente obstruidos con mezcla asfáltica o la vegetación. Las juntas de expansión no se

identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica.

Ocurre una filtración de aguas a través de las juntas que afecta tanto la losa, la viga principal de



Figura 49. Filtración de aguas en puente 1

La losa y la viga principal presentan un deterioro por descascaramiento en varias zonas, pero no se llega a exponer el acero de refuerzo, por lo que el daño no es tan profundo, pero si está presente en la mitad de dichos elementos.



Figura 50. Descascaramiento en losa del puente

De igual forma el descascaramiento está presente en los bastiones, ocurriendo delaminación en la unión entre el bastión y el aletón. Sin embargo, el mayor daño presente es la humedad y eflorescencia, en donde incluso está creciendo un árbol en uno de los aletones.



Figura 51. Eflorescencia en bastión del puente

concreto y el cuerpo de los bastiones, pues genera el efecto de eflorescencia en gran parte de estos. Los drenajes superficiales no cuentan con la extensión adecuada, por lo que se concentra humedad en la losa.

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

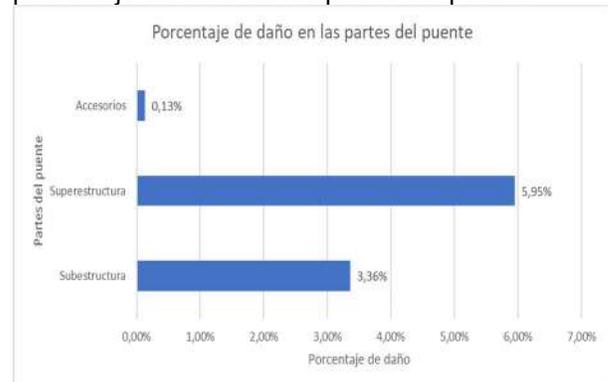


Figura 52. Porcentaje de daño en las partes del Puente Río Macarrón

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 2: Río Segundo (Ruta 128)

El puente sobre el río Segundo es una estructura mixta compuesta por una losa tipo T de concreto y un arco de paso superior en mampostería de piedra. Este puente se encuentra sobre la Ruta Nacional 128, la cual se clasifica como una ruta secundaria. La gestión de este puente corre a cargo del CONAVI, siendo este puente parte de la Zona de Conservación Vial 1-9 de Heredia. Se encuentra ubicado a 200 metros del cementerio municipal de Barva, en el distrito de San Pablo y permite la comunicación con San Pedro. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

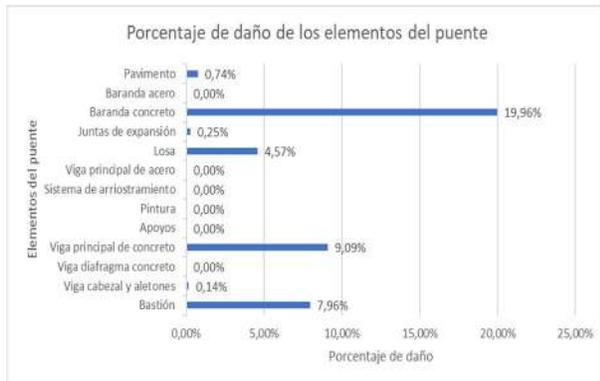


Figura 53. Deterioros encontrados en el puente 2

### Principales daños encontrados

Se identificó una sobrecapa de asfalto de 50 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa.

Las barandas del puente en el sector aguas arriba presentan gran agrietamiento y descascaramiento que exponen el acero de refuerzo y perdiendo capacidad de soporte ante un impacto. Ante un impacto vehicular es posible que las barandas cedan y no puedan evitar que un vehículo caiga al cauce.



Figura 54. Deterioro en baranda de concreto

No se identifican los drenajes verticales en la superficie de rodamiento del puente, probablemente obstruidos por la capa asfáltica. Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica.

Se evidencia la filtración de aguas a lo largo de la losa debido a que el sistema de drenaje no tiene la extensión necesaria. Las acumulaciones de agua por capilaridad afectan la durabilidad del concreto y puede generar desprendimientos.



Figura 55. Filtración de aguas

Se ha originado humedad en la viga de concreto y bastiones, provocando el efecto de eflorescencia y aparición de musgo. La estructura actual se construyó sobre un antiguo puente de piedra en arco, por lo que no fue posible analizar del todo la losa completamente. Sin embargo, en lo que se puede visualizar se observó grietas menores en una dirección, por lo que, si la severidad de estas aumenta puede ser un indicador de un problema de fatiga en la losa, así que es importante dar seguimiento a su avance.

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto. En los aletones se puede observar un poco de eflorescencia, pero en menor medida.



Figura 56. Eflorescencia en bastión del puente

La pared de mampostería del antiguo puente presenta inicios de una leve socavación, pero la fundación no se ha visto afectada, pero si se deja así, en el futuro podría darse pérdida de material de soporte del bastión. También se han desprendido algunos ladrillos en las paredes del intradós del arco.



Figura 57. Desprendimiento de material en antiguo puente

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

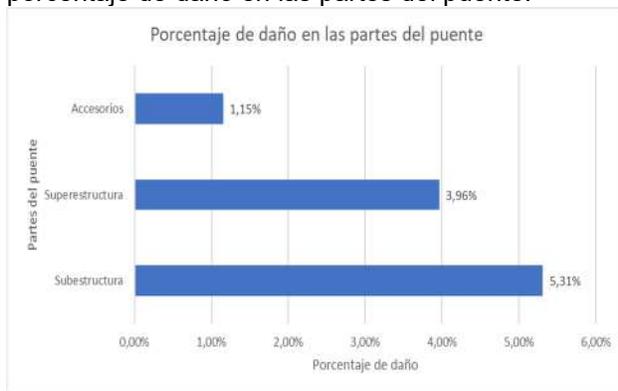


Figura 58. Porcentaje de daño en las partes del Puente Río Segundo

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 3: La Fragua

El puente La Fragua, que cruza sobre el río Segundo, es tipo vigas de acero y losa de concreto. Forma parte de la Red Vial Cantonal 4-02-092. La Municipalidad de Barva es el ente encargado de la gestión de este puente. Se encuentra ubicado a 100 metros de la clínica de Barva, en el distrito de San Pablo y permite la comunicación con Barva y San Roque. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

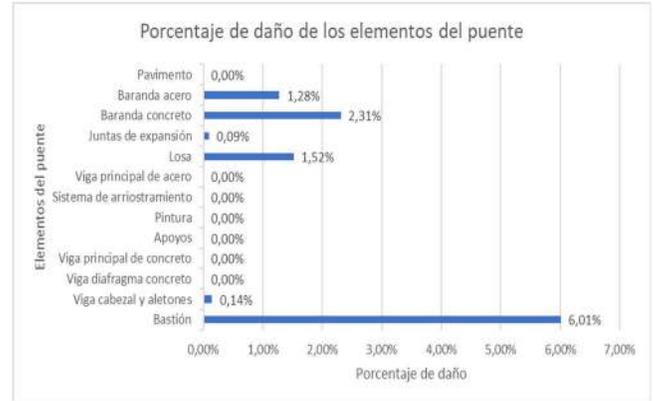


Figura 59. Deterioros encontrados en el puente 3

### Principales daños encontrados

La baranda de acero unida a la de concreto presenta ligeros inicios de oxidación y la baranda de concreto presenta leve descascaramiento.

Se evidencia la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones.



Figura 60. Eflorescencia y humedad en bastión del puente

Se presenta agrietamiento menor en la parte inferior de la losa de concreto generado durante el proceso constructivo, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas y si se extiende realizar una reparación local con epóxido adhesivo para asegurar la protección del acero interno o con reforzamiento de agentes externos fibra carbono.

Se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura generados durante el proceso constructivo, algunas de ellas ya han sido selladas, pero todavía se pueden observar algunas a lo largo de los bastiones. Se identificaron también nidos de piedra en los

cuerpos principales de los bastiones, que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, por lo que es importante realizar reparaciones puntuales de estas zonas.



Figura 61. Nidos de piedra en bastión

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

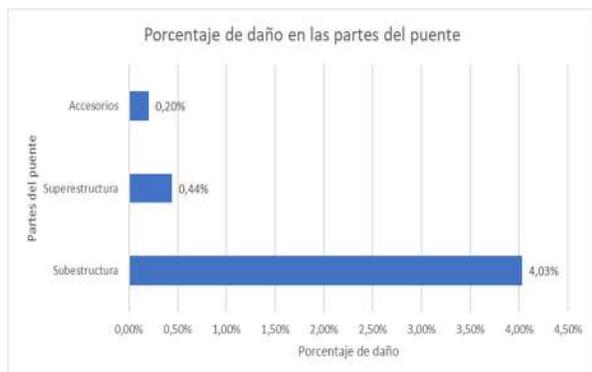


Figura 62. Porcentaje de daño en las partes del Puente La Fragua

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 4: Río Macarrón (Ruta 128)

El puente sobre el río Macarrón es una estructura mixta compuesta por una losa de concreto y un arco de paso superior en mampostería de piedra. Este puente se encuentra sobre la Ruta Nacional 128, la cual se clasifica como una ruta secundaria. La gestión de este puente la asume el CONAVI, siendo este puente parte de la Zona de Conservación Vial 1-9 de Heredia. Se encuentra ubicado a 80 metros del Colegio Técnico

Profesional de San Pedro, en el distrito de San Pedro y permite la comunicación entre San Pedro y Barva. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

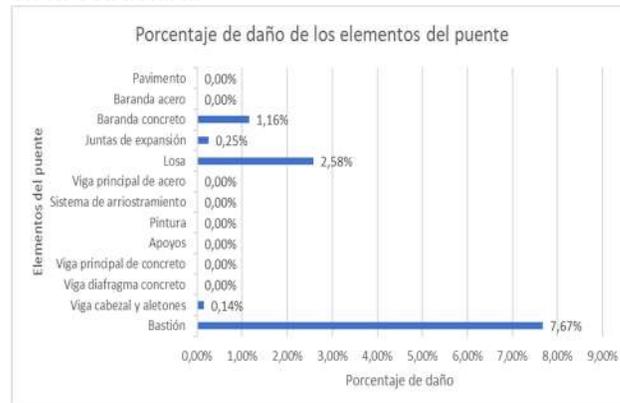


Figura 63. Deterioros encontrados en el puente 4

### Principales daños encontrados

La baranda de concreto presenta ligeras grietas y descascaramiento sin exponer el acero de refuerzo. No se identifican los drenajes verticales en la superficie de rodamiento del puente, probablemente obstruidos por la capa asfáltica o vegetación. Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica.

Se presenta una filtración de aguas en las juntas de expansión que afectan la losa. Las acumulaciones de agua por capilaridad afectan la durabilidad del concreto.



Figura 64. Eflorescencia en bastión del puente

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto.



Figura 65. Nidos de piedra y agrietamiento en bastión

La pared de mampostería del antiguo puente presenta inicios de una leve socavación. También se ha desprendido material en las paredes del intradós del arco y se presenta una grieta que se extiende desde el intradós hasta el arco y se encuentra cerca de manchas de humedad, por lo que la filtración continua de agua puede provocar que se extienda el daño y consecuentemente habría más pérdida de ladrillos o relleno.



Figura 66. Grieta en intradós

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

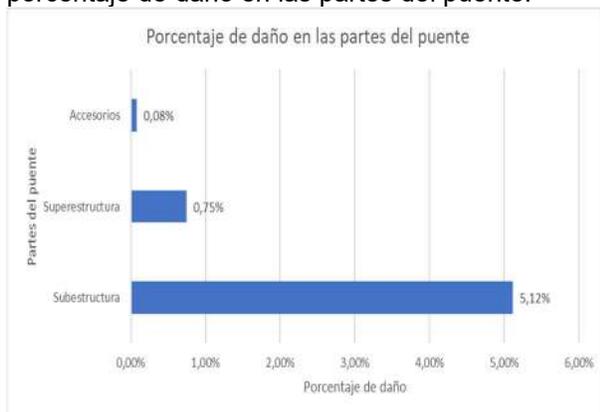


Figura 67. Porcentaje de daño en las partes del Puente Río Macarrón

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 5: Calle Vega

Es un paso de alcantarilla sobre la Quebrada Salas tipo losa de concreto. Forma parte de la Red Vial Cantonal 4-02-055. La gestión de esta estructura la asume la Municipalidad de Barva. Se encuentra ubicado en el distrito de San Pedro y permite la comunicación entre San Pedro y San Pablo. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

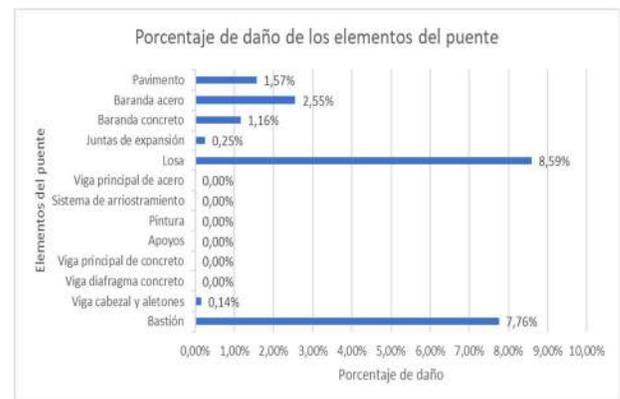


Figura 68. Deterioros encontrados en el puente 5

### Principales daños encontrados

El puente no cuenta con acera, bordillo o sistema de drenaje. La baranda de acero presenta una ligera deformación en uno de sus elementos horizontales y también una leve oxidación. Hay descascaramiento en las columnas de concreto de la baranda. Esta baranda no se considera adecuada para resistir impactos vehiculares, ya que no garantiza que un vehículo sea efectivamente retornado a la vía. La superficie de rueda muestra desgaste superficial y exposición de agregados, esto permite el paso de humedad a lo interno de la losa.



Figura 69. Superficie de rueda desgastada

Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Se produce una filtración de aguas que provoca la humedad bajo la estructura, generando eflorescencia en la losa y las paredes de los bastiones. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra y descascaramiento sin que se exponga el acero de refuerzo, pero el descascaramiento sí ha permitido que aparezcan pequeños huecos en la parte inferior de la losa que exponen el material de relleno. Estos huecos permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.



Figura 70. Nidos de piedra y agrietamiento en losa

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra y manchas de humedad y eflorescencia que se extiende un poco a los aletones.



Figura 71. Eflorescencia en bastión

Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún gravemente la fundación. Si la socavación siguiera avanzando es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.



Figura 72. Socavación en bastión

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

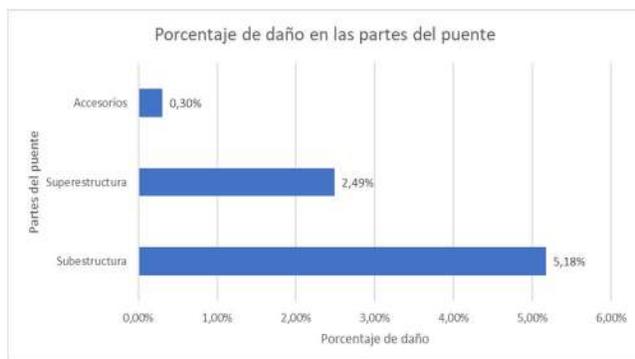


Figura 73. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Vega

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 6: Calle Vistas del Bosque

Es un paso de alcantarilla sobre la Quebrada Salas tipo losa de concreto. Forma parte de la Red Vial Cantonal 4-02-058 y su gestión corre a cargo de la Municipalidad de Barva. Se encuentra ubicado en el distrito de San Pedro y permite la comunicación con Puente Salas. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

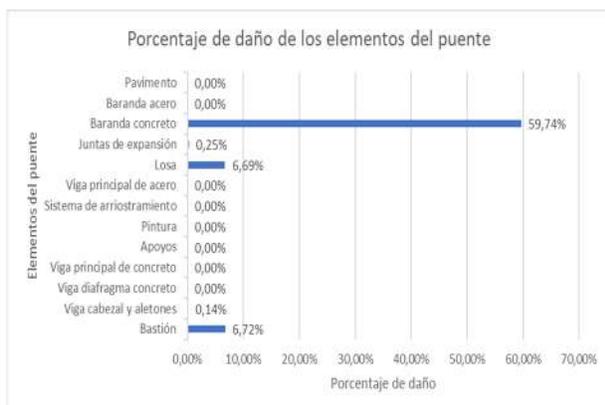


Figura 74. Deterioros encontrados en el puente 6

### Principales daños encontrados

La estructura cuenta con aceras, pero solo presenta baranda en el lado aguas abajo y el lado desprotegido es peligroso en caso de una caída

debido a que hay varillas expuestas que sobresalen del lateral de la losa. Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica.



Figura 75. Faltante de baranda

Se evidencia la filtración de aguas que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones.



Figura 76. Eflorescencia en bastión

Se identifican agrietamientos en la zona inferior de la losa. Si la severidad de estos aumenta puede ser un indicador de un problema de fatiga en la losa, por lo que es importante dar seguimiento a su avance y en caso de incrementarse considerablemente, analizar la posibilidad de un refuerzo externo superficial.



Figura 77. Grietas menores en losa

Existen zonas de la losa que tienen descascamiento, nidos de piedra y aceros expuestos que pueden llegar a convertirse en agujeros en la losa. Se podrían realizar

reparaciones puntuales para evitar un mayor avance del problema.



Figura 78. Descascaramiento y exposición de acero

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron varios nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto. Además de inadecuada construcción de la junta fría que permite el ingreso de humedad hacia el interior y puede provocar corrosión el acero de refuerzo. Existen zonas puntuales con descascaramiento que exponen el acero de refuerzo. Existe una alcantarilla circular en uno de los bastiones para desviar las aguas. Este elemento en medio del bastión podría debilitar al mismo.

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

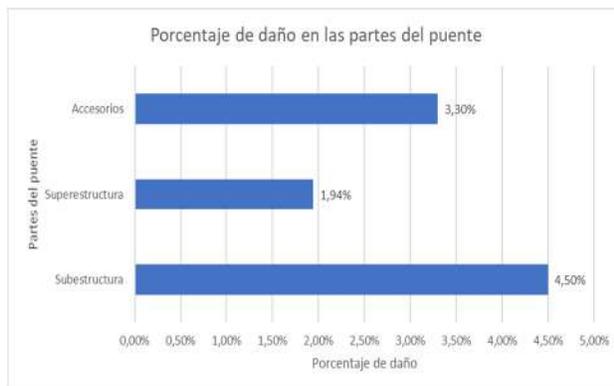


Figura 79. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Vistas del Bosque

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 7: Calle El Bosque

Es un paso de alcantarilla sobre la Quebrada Salas tipo losa de concreto. Forma parte de la Red Vial Cantonal 4-02-003 y el ente encargado de su gestión es la Municipalidad de Barva. Se encuentra ubicado en el distrito de San Pedro y permite la comunicación con Puente Salas. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.



Figura 80. Deterioros encontrados en el puente 7

### Principales daños encontrados

No se cuenta con aceras y el paso de peatones se da por los espaldones. La baranda de concreto presenta agrietamiento y descascaramiento, sin embargo, no se expone el acero de refuerzo. Debido a su altura, las barandas no se consideran adecuadas para resistir impactos vehiculares. Se identificó una sobrecapa de asfalto de 20 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa.

Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra y descascaramiento sin que se exponga el acero de refuerzo (a excepción de una zona puntual), pero el descascaramiento sí ha permitido que aparezcan pequeños huecos en la parte inferior de la losa que exponen el material de relleno. Estos huecos permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.



Figura 81. Nidos de piedra en losa

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto.



Figura 82. Nidos de piedra en bastión

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

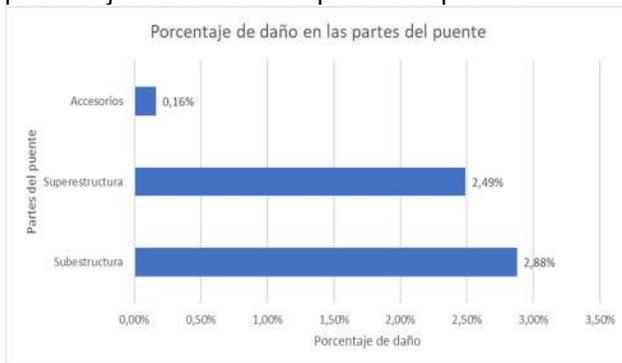


Figura 83. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle El Bosque

En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección.

## Puente 8: Calle La Gitana

Es un paso de alcantarilla sobre el río Burío tipo vigas de concreto y losa de concreto. Forma parte de la Red Vial Cantonal 4-02-107 y es gestionado por la Municipalidad de Barva. Se encuentra ubicado en el distrito de Santa Lucía y permite la comunicación con Getsemaní. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

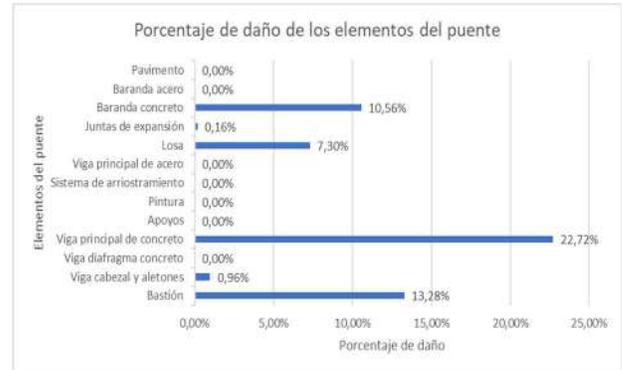


Figura 84. Deterioros encontrados en el puente 8

### Principales daños encontrados

El puente no cuenta con acera, bordillo o sistema de drenaje. Las barandas del puente en el sector aguas arriba presentan gran agrietamiento y descascaramiento que exponen el acero de refuerzo y perdiendo capacidad de soporte ante un impacto. Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica.



Figura 85. Deterioro de baranda

Se observan unas cuantas grietas en una dirección en la losa y gran descascaramiento en las capas superficiales laterales de la losa que exponen el acero de refuerzo. También se observan nidos de piedras que permiten el ingreso

de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto. En las vigas principales de concreto también se observan grietas y gran descascamiento que expone el acero. También hay manchas de humedad y eflorescencia y unos cuantos nidos de piedra.



Figura 86. Deterioro en vigas de concreto

En el cuerpo principal de los bastiones se identifica una gran socavación que afecta la fundación en ambas paredes de los bastiones y queda parte del elemento suspendido. Es importante realizar una obra de protección de esta fundación colocando rocas, concreto u otro material de relleno. Aunque el río Burío ya no corre bajo esta estructura y la probabilidad de que se puede socavar más la estructura es muy baja, este daño es peligroso si no se atiende pronto, ya que podría generarse un colapso de la estructura si se ve sometida a cargas muy pesadas.



Figura 87. Socavación en bastión

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto.



Figura 88. Eflorescencia y humedad en bastión

También el talud de relleno en uno de los aletones está propenso al colapso y la invasión de vegetación presente en el bastión y aletón podría debilitar el elemento y facilitar el colapso.

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

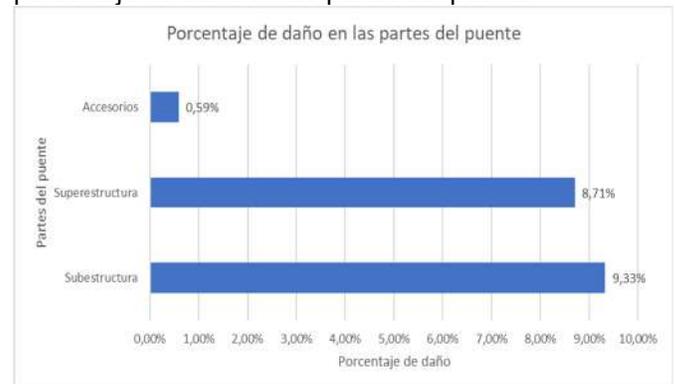


Figura 89. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle La Gitana

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 9: Río Macarrón (Ruta 114)

Este puente que cruza sobre el río Macarrón es tipo losa de concreto, construido sobre una antigua estructura de puente tipo losa. Forma parte de la Ruta 114 de la Red Nacional, la cual se clasifica como una ruta secundaria. La gestión de este puente la asume el CONAVI, siendo este puente parte de la Zona de Conservación Vial 1-9 de Heredia. Se encuentra ubicado en el distrito de San José de la Montaña y permite la comunicación entre Barva y el distrito. A continuación, se

muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

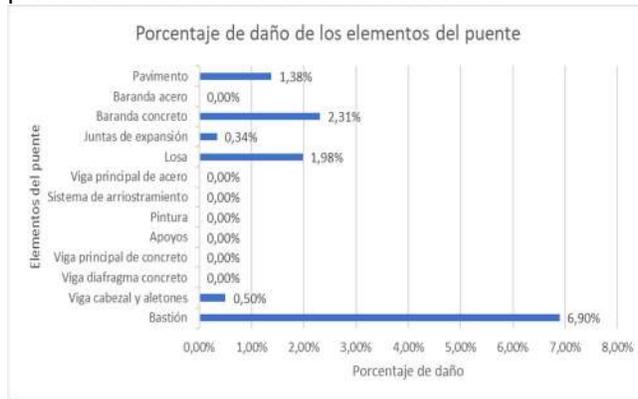


Figura 90. Deterioros encontrados en el puente 9

### Principales daños encontrados

En la superficie de rodamiento se presenta agrietamiento en el asfalto. La baranda de concreto presenta agrietamiento y descascaramiento sin exposición de acero de refuerzo.



Figura 91. Grietas en pavimento

Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Se evidencia la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones y losa.



Figura 92. Eflorescencia y humedad en bastión

Este puente se construyó sobre un puente antiguo con unos bastiones de mampostería de piedra, por lo que la mitad de los bastiones es de concreto y la otra de mampostería de piedra. En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron varios nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto. Se observó moderada presencia de vegetación en la pared de mampostería, principalmente de plantas que crecen en presencia de humedad.



Figura 93. Vegetación en bastión

Ambos bastiones se encuentran cimentados directamente sobre el afloramiento de roca y debido a que el lecho del río es rocoso, la probabilidad de que ocurra socavación es muy baja.

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

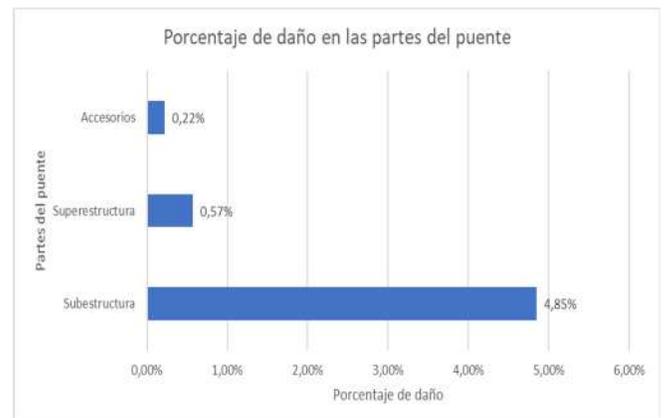


Figura 94. Porcentaje de daño en las partes del Puente Río Macarrón

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 10: Río Zanjón (Ruta 114)

Este puente que cruza sobre el río Zanjón es tipo losa de concreto. Forma parte de la Ruta 114 de la Red Nacional, la cual se clasifica como una ruta secundaria. La gestión de este puente la asume el CONAVI, siendo este puente parte de la Zona de Conservación Vial 1-9 de Heredia. Se encuentra ubicado en el distrito de San José de la Montaña y permite la comunicación con Sacramento. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

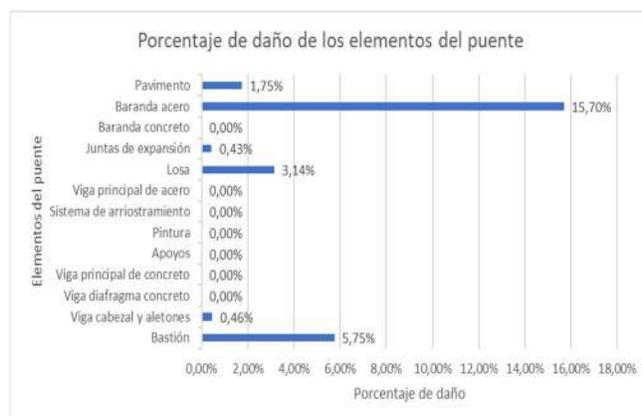


Figura 95. Deterioros encontrados en el puente 10

### Principales daños encontrados

Se identificó una sobrecapa de asfalto de 70 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa. También se observó agrietamiento.

La baranda del puente en el sector aguas arriba se encuentra deformada debido a la colisión de vehículos. Las barandas en ambos lados se encuentran muy oxidadas y corroídas, estando completamente rojizas.



Figura 96. Deformación en baranda

Las juntas de expansión se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Los drenajes verticales de la losa no presentan la extensión necesaria, por lo que han afectado el concreto de la losa y se concentra humedad alrededor de los drenajes. Las acumulaciones de agua por capilaridad afectan la durabilidad del concreto.

Se produce una filtración de aguas por medio de las juntas que provoca la humedad bajo la estructura, generando eflorescencia en la losa y las paredes de los bastiones. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra. Estos nidos de piedra permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.



Figura 97. Eflorescencia y humedad en bastión

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto.

Se identifica una socavación y degradación del cauce, sin embargo, la misma no ha afectado aún la zona de apoyo de los bastiones. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que el puente pierda su estabilidad, por lo que es importante monitorear cada 6 meses si existe algún avance en la socavación.



Figura 98. Socavación en cauce del río

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

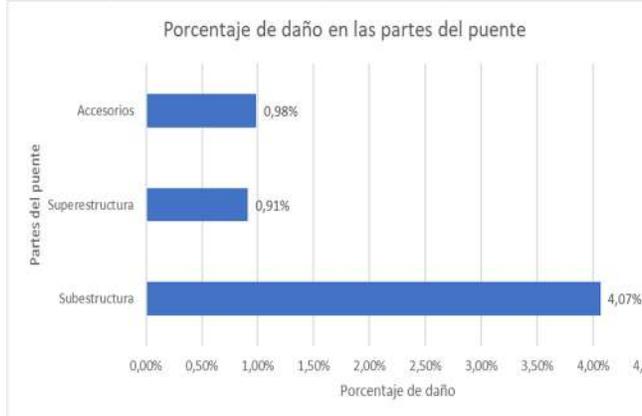


Figura 99. Porcentaje de daño en las partes del Puente Río Zanjón

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 11: Calle Zapata

Este puente que cruza sobre el río Macarrón es tipo viga de acero tipo I y losa de concreto. Forma parte de la Red Vial Cantonal 4-02-011 y la Municipalidad de Barva es el ente encargado de su gestión. Se encuentra ubicado en el distrito de San José de la Montaña y permite la comunicación con Buena Vista. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

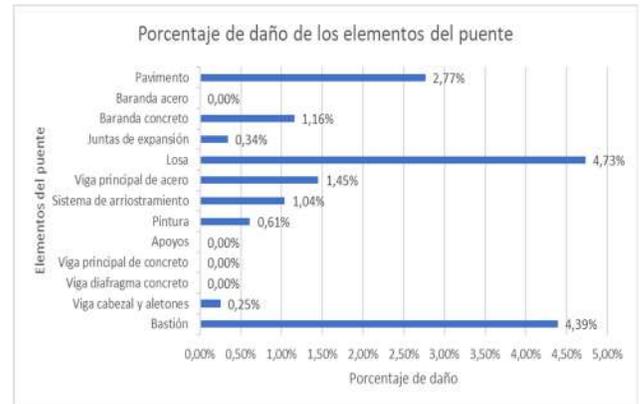


Figura 100. Deterioros encontrados en el puente 11

### Principales daños encontrados

En la superficie de rodamiento se observa un asfalto con cuantas grietas y huecos. La presencia de agujeros y grietas en la superficie de rueda radica en que permiten el paso al interior de la losa, por lo que es recomendable sellarlas antes de que se extienda más el problema. La baranda de concreto presenta grietas menores y descascaramiento.

Las juntas de expansión se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Se produce una filtración de aguas por medio de las juntas que provoca la humedad bajo la estructura, generando eflorescencia en la losa y las paredes de los bastiones.



Figura 101. Juntas obstruidas por asfalto

La losa presenta un descascaramiento puntual que expone un poco de acero de refuerzo. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra. Estos nidos de piedra permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.



Figura 102. Nidos de piedra y exposición de acero en losa

En las vigas de acero y el sistema de arriostre se observa una oxidación parcial y descascaramiento de pintura que, de no eliminarse la oxidación, esta se extenderá al resto de la viga, provocando inicios de corrosión en corto plazo, por lo que es importante realizar limpieza de viga y remover oxidación y aplicar sistema de protección con pintura.



Figura 103. Leve oxidación en vigas de acero

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto. También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.



Figura 104. Agrietamiento en bastión

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

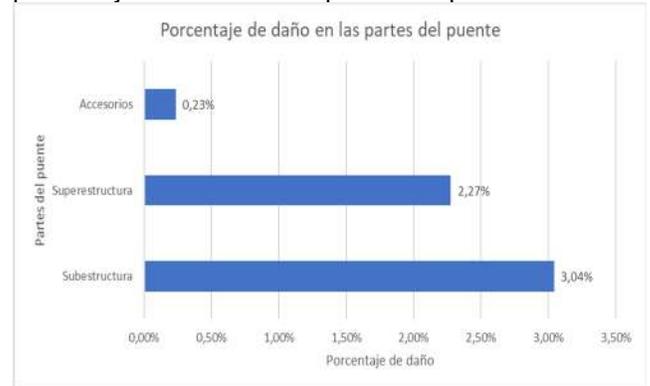


Figura 105. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Zapata

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Puente 12: Calle Segura

Este paso de alcantarilla que cruza sobre la Quebrada la Máquina es tipo losa de concreto. Forma parte de la Red Vial Cantonal 4-02-024 y su gestión corre a cargo de la Municipalidad de Barva. Se encuentra ubicado en el distrito de San Pedro y permite la comunicación con Puente Salas. A continuación, se muestra una gráfica con los elementos que presentan más deterioros en la estructura.

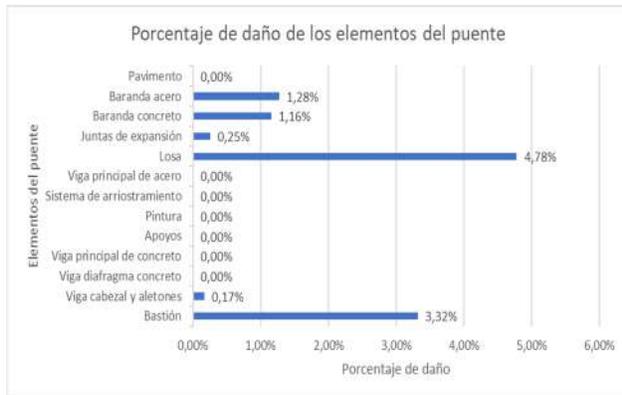


Figura 106. Deterioros encontrados en el puente 12



Figura 108. Descascaramiento en losa

### Principales daños encontrados

El puente no cuenta con acera, bordillo o sistema de drenaje. En la baranda de acero se observa una ligera oxidación del elemento y en la de concreto se observa agrietamiento.

Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Se evidencia la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones y losa.



Figura 107. Nidos de piedra y humedad en losa

Se pueden observar varios nidos de piedra y descascaramiento sin que se exponga el acero de refuerzo, pero el descascaramiento sí ha permitido que aparezcan pequeños huecos en la parte inferior de la losa que exponen el material de relleno. Los nidos de piedra permiten el ingreso de humedad, como se evidencia con las manchas de eflorescencia y humedad, y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.

En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto. También se evidencia faltante de mortero en las sisas de mampostería, lo que representa un proceso de degradación activo que podría permitir el ingreso de agua y que se lave el material de relleno, incrementando el deterioro.



Figura 109. Eflorescencia y humedad en bastión

A continuación, se muestra una gráfica con el porcentaje de daño en las partes del puente.

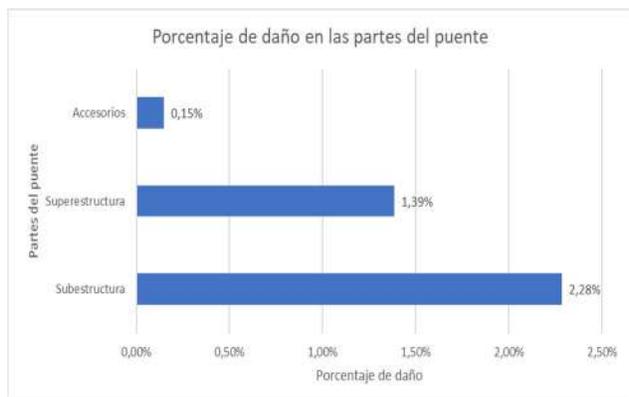


Figura 110. Porcentaje de daño en las partes del Puente Calle Segura

Al final de este apartado de resultados se muestra una tabla resumen de la inspección de deterioro de todas las estructuras. En la sección de apéndices se encuentran los datos recopilados durante la inspección de esta estructura.

## Evaluación y priorización

En este apartado se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente y los respectivos cuadros correspondiente al método de priorización de intervención según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes.

### Puente 1: Río Macarrón (Ruta 126)

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 11. Rango total de la deficiencia del Puente Río Macarrón

TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5		0,049	0,007399		
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						
	EVALUACIÓN	1	2	1	1			0,016	0,012752		
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DEREFUER	3. FALTANTE							
	EVALUACIÓN	1	1	1				0	0		
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DEREFUER				
	EVALUACIÓN	1	3	1	1	5	1	0,0655	0,003406		
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS			
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1	5	1	0,196	0,051744	
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNO	5. GRIETAS EN SOLDADURA					
	EVALUACIÓN								0	0	
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONECTOR	5. ROTURA DE ELEMENTO					
	EVALUACIÓN								0	0	
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO							
	EVALUACIÓN								0	0	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1	5		0,301	0,15351	
10.VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNO	2. DEFORMACIÓN	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO						
	EVALUACIÓN								0	0	
12.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TUBERÍA			
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	3	1	0,0805	0,002898	
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PENDIENTE			
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1	5	1	0,121	0,0484	
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								
	EVALUACIÓN	1	1								
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN			
	EVALUACIÓN								0	0	
	ITEM	8. SOCAVACIÓN									
EVALUACIÓN											

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 12. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante			Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma
Losa	Acero expuesto		1	1	0	0
	Huecos		0			
Superestructura	Viga de acero	Grietas en soldadura o placas	0	1	0	
		Deformación	0			
	Diafragma	Acero expuesto	0			
	Viga de concreto	Acero expuesto	1			
Subestructura	Parapeto y aletón	Acero expuesto	0	0	0	
	Muro(bastión)	Inclinación	0			
	Fundaciones	Socavación	0			
	Viga(pila)	Acero expuesto	0			
	Columna(pila)	Inclinación	0			
	Fundación(pila)	Socavación	0			
Varios	Pavimento	Huecos	1	1	0	
	Baranda	Pérdida	0			

Cuadro 13. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Río Macarrón

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	7,1	6,35	0,211	0,026
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	4,86	0	0

Cuadro 14. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Río Macarrón

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	5	0,098	0,313
Clase de vía 0,151	10	6	0,101	
Longitud desvío 0,391	20	5	0,098	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 15. Resultados de la priorización del Puente Río Macarrón

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0434
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0264	0,0112	
	Geometría de la losa	0,0264			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0978	0,3129	0,0322	
	Clase de vía	0,1007			
	Longitud de desvío	0,0978			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 2: Río Segundo (Ruta 128)

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 16. Rango total de la deficiencia del Puente Río Segundo

TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia	
1.PAVIMENTO	EVALUACIÓN	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS	0,049	0,007399	0,2095565	0,01152561	0,0422076	
		0	0	0	0	0,049						
2.BARANDA (ACERO)	EVALUACIÓN	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE		0	0	0,1365795	0,03960806	0,0422076	
3.BARANDA (CONCRETO)	EVALUACIÓN	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DEREFUER	3. FALTANTE			0,2505	0,1996485	0,1365795	0,03960806	0,0422076	
		0,0435	0,207	0								
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	EVALUACIÓN	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AC	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DEREFUER	0,04825	0,002509	0,1365795	0,03960806	0,0422076
		0	0,01725	0	0	0,031	0					
5.LOSA	EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS	0,173	0,045672	0,081049	0,0530871
		0,012	0	0,035	0	0,00525	0,12075	0				
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNO	5. GRIETAS EN SOLDAD		0	0	0,081049	0,0530871	0,0422076
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	EVALUACIÓN	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEMENTE		0	0	0,081049	0,0530871	0,0422076
8.PINTURA	EVALUACIÓN	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN			0	0	0,081049	0,0530871	0,0422076	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	0,17825	0,0909075	0,081049	0,0530871	0,0422076
		0,01825	0	0,0265	0	0,0095	0,124					
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	0	0	0,081049	0,0530871	0,0422076
11.APOYOS	EVALUACIÓN	1. ROTURA DE PERNO	2. DEFORMACION EX	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO		0	0	0,081049	0,0530871	0,0422076	
12.VIGA CABEZAL Y ALLETONES (BASTIÓN)	EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T	0,04025	0,001449	0,081049	0,0530871
		0	0	0	0	0	0,04025	0				
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND	0,199	0,0796	0,081049	0,0530871
		0,0075	0	0,015	0	0,015	0,106	0				
	EVALUACIÓN	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN									
14.MARTILLO (PILA)	EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	0	0	0,081049	0,0530871	0,0422076
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	EVALUACIÓN	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION	0	0	0,081049	0,0530871
	EVALUACIÓN	8. SOCAVACIÓN										

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 17. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante			Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma
Losa	Acero expuesto		1	1	0	0
	Huecos		0			
Superestructura	Viga de acero	Grietas en soldadura o placas	0			
		Deformación	0			
	Diafragma	Acero expuesto	0			
	Viga de concreto	Acero expuesto	1			
Subestructura	Parapeto y aletón	Acero expuesto	0	0	0	
	Muro(bastión)	Inclinación	0			
	Fundaciones	Socavación	0			
	Viga(pila)	Acero expuesto	0			
	Columna(pila)	Inclinación	0			
	Fundación(pila)	Socavación	0			
Varios	Pavimento	Huecos	1	1	0	
	Baranda	Pérdida	0			

Cuadro 18. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Río Segundo

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	6,9	5,6	0,377	0,047
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	6,1	0	0

Cuadro 19. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Río Segundo

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	10	0,196	0,313
Clase de vía 0,151	10	6	0,101	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 20. Resultados de la priorización del Puente Río Segundo

Ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0522
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0471	0,0200	
	Geometría de la losa	0,0471			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,1955	0,3129	0,0322	
	Clase de vía	0,1007			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 3: La Fragua

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 21. Rango total de la deficiencia del Puente La Fragua

		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia				
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS						0	0				
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1						0	0				
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						0,016	0,012752	0,036762	0,00202191			
	EVALUACIÓN	1	2	1	1						0	0,016					
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE						0,029	0,023113						
	EVALUACIÓN	3	1	1						0,029	0,023113						
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER						0,01725	0,000897			
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	1	1						0,01725	0,000897			
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						0,0575	0,01518		
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	2	2	1						0,0575	0,01518		
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNO	5. GRIETAS ENSOLDAD						0	0				
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1						0	0				
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEMEN						0	0				
	EVALUACIÓN											0	0				
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN						0	0	0,01518	0,0044022				
	EVALUACIÓN	1	1	1						0	0						
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0		0,04673871	
	EVALUACIÓN												0	0			
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0			
	EVALUACIÓN												0	0			
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNO	2. DEFORMACION EX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO						0	0					
	EVALUACIÓN										0	0					
2.VIGA CABEZAL YALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T						0,04025	0,001449		
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1						0,04025	0,001449		
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND						0,15025	0,0601		
	EVALUACIÓN	2	2	2	1	3	3	1						0,15025			
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN														
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0	0,061549	0,0403146	
	EVALUACIÓN												0	0			
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION						0	0		
	EVALUACIÓN													0	0		
	ITEM	8. SOCAVACIÓN															
	EVALUACIÓN																

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 22. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	0	0	0	0	
	Huecos	0				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
		Acero expuesto				0
Subestructura	Parapeto y aletón	Acero expuesto	0	0		
	Muro(bastión)	Inclinación				0
	Fundaciones	Socavación				0
	Viga(pila)	Acero expuesto			0	
	Columna(pila)	Inclinación			0	
	Fundación(pila)	Socavación			0	
Varios	Pavimento	Huecos	0	0		
	Baranda	Pérdida	0	0		

Cuadro 23. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente La Fragua

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	10	7,3	0,540	0,068
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	3,15	0	0

Cuadro 24. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente La Fragua

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	0	0,000	0,017
Clase de vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 25. Resultados de la priorización del Puente La Fragua

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0303
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0675	0,0286	
	Geometría de la losa	0,0675			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0000	0,0168	0,0017	
	Clase de vía	0,0000			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 4: Río Macarrón (Ruta 128)

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 26. Rango total de la deficiencia del Puente Río Macarrón

TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	0	0			
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						
	EVALUACIÓN						0	0			
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE							
	EVALUACIÓN	2	1	1			0,0145	0,0115565			
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER				
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1	0,04825	0,002509		
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS			
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	2	3	1	0,09775	0,025806	
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNC	5. GRIETAS ENSOLDAD					
	EVALUACIÓN								0	0	
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEME					
	EVALUACIÓN								0	0	
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN							
	EVALUACIÓN								0	0	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNC	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO						
	EVALUACIÓN								0	0	
2.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T			
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1	0,04025	0,001449	
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND			
	EVALUACIÓN	3	2	3	1	3	4	1	0,19175	0,0767	
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION			
	EVALUACIÓN								0	0	
	ITEM	8. SOCAVACIÓN									
	EVALUACIÓN										

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 27. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	0	0	0	0	
	Huecos	0				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
		Acero expuesto				0
Subestructura	Parapeto y aletón	Acero expuesto	0	0		
	Muro(bastión)	Inclinación				0
	Fundaciones	Socavación				0
	Viga(pila)	Acero expuesto			0	
	Columna(pila)	Inclinación			0	
	Fundación(pila)	Socavación			0	
Varios	Pavimento	Huecos	0	0		
	Baranda	Pérdida	0	0		

Cuadro 28. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Río Macarrón

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	7,2	5,4	0,500	0,063
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	3,32	0	0

Cuadro 29. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Río Macarrón

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	15	0,293	0,411
Clase de vía 0,151	10	6	0,101	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 30. Resultados de la priorización del Puente Río Macarrón

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0688
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0625	0,0265	
	Geometría de la losa	0,0625			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,2933	0,4107	0,0423	
	Clase de vía	0,1007			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 5: Calle Vega

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 31. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Vega

TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS					
	EVALUACIÓN	1 0	2 0,01225	3 0,0915	4 0	5 0	0,10375	0,01566625			
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						
	EVALUACIÓN	2 0,016	2 0,016	1 0	1 0		0,032	0,025504			
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DEREFUER	3. FALTANTE							
	EVALUACIÓN	2 0,0145	1 0	1 0			0,0145	0,0115565			
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOEXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AC	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DEREFUER				
	EVALUACIÓN	1 0	2 0,01725	1 0	1 0	5 0,031	1 0	0,04825	0,002509		
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS			
	EVALUACIÓN	3 0,024	1 0	3 0,035	1 0	3 0,0105	3 0,0805	3 0,1755	0,3255	0,085932	
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNO	5. GRIETAS EN SOLDAD					
	EVALUACIÓN								0	0	
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEM					
	EVALUACIÓN								0	0	
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN							
	EVALUACIÓN								0	0	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNO	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO						
	EVALUACIÓN								0	0	
2.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T			
	EVALUACIÓN	1 0	1 0	1 0	1 0	1 0	2 0,04025	1 0	0,04025	0,001449	
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND			
	EVALUACIÓN	2 0,0075	1 0	2 0,0075	1 0	3 0,015	3 0,053	1 0	0,194	0,0776	
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION			
	EVALUACIÓN										
	ITEM	8. SOCAVACIÓN									
EVALUACIÓN								0	0		

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 32. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	1	2	0,039	0,139	
	Huecos	2				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	1	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				1
	Parapeto y aletón	Acero expuesto				0
Subestructura	Muro(bastión)	Inclinación	2	0,1		
	Fundaciones	Socavación				2
	Viga(pila)	Acero expuesto				0
	Columna(pila)	Inclinación				0
	Fundación(pila)	Socavación				0
Varios	Pavimento	Huecos	0	0		
	Baranda	Pérdida				0

Cuadro 33. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Vega

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	4,8	4,57	0,096	0,012
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	1,75	0	0

Cuadro 34. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Vega

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	0	0,000	0,017
Clase de vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 35. Resultados de la priorización del Puente Calle Vega

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0390	0,1390	0,0589	0,0657
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,1000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0120	0,0051	
	Geometría de la losa	0,0120			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0000	0,0168	0,0017	
	Clase de vía	0,0000			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 6: Calle Vistas del Bosque

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 36. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Vistas del Bosque

		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia				
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS						0	0				
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1						0	0				
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						0	0					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1						0	0					
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE						0,7495	0,5973515	0,5998605	0,03299233				
	EVALUACIÓN	2	1	5						0,7495	0,5973515						
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER						0,04825	0,002509			
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1						0,04825	0,002509			
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						0,2535	0,066924		
	EVALUACIÓN	3	1	2	3	3	3	1						0,2535	0,066924		
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNE	5. GRIETAS EN SOLDAD						0	0				
	EVALUACIÓN											0	0				
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEME						0	0				
	EVALUACIÓN											0	0				
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN						0	0	0,066924	0,01940796				
	EVALUACIÓN									0	0						
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0		0,09736538	
	EVALUACIÓN												0	0			
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0			
	EVALUACIÓN												0	0			
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNE	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO						0	0					
	EVALUACIÓN										0	0					
2.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T						0,04025	0,001449		
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1						0,04025	0,001449		
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND						0,168	0,0672		
	EVALUACIÓN	1	1	4	3	3	3	1						0,168			
	EVALUACIÓN	0	0	0,0225	0,0775	0,015	0,053	0						0,168			
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN						0	0	0,068649	0,0449651					
	EVALUACIÓN	1	1						0	0							
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION						0	0	0	
	EVALUACIÓN													0			
	ITEM	8. SOCAVACIÓN						0	0								0

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 37. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	3	3	0,078	0,121	
	Huecos	0				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
	Parapeto y aletón	Acero expuesto				0
Subestructura	Muro(bastión)	Inclinación	0	0		
	Fundaciones	Socavación	0			
	Viga(pila)	Acero expuesto	0			
	Columna(pila)	Inclinación	0			
	Fundación(pila)	Socavación	0			
Varios	Pavimento	Huecos	0	0,043		
	Baranda	Pérdida	5			

Cuadro 38. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Vistas del Bosque

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	7,5	6	0,400	0,050
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	1,65	0	0

Cuadro 39. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Vistas del Bosque

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	0	0,000	0,017
Clase de vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 40. Resultados de la priorización del Puente Calle Vistas del Bosque

Ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0780	0,1210	0,0513	0,0742
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0430			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0500	0,0212	
	Geometría de la losa	0,0500			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0000	0,0168	0,0017	
	Clase de vía	0,0000			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 7: Calle El Bosque

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 41. Rango total de la deficiencia del Puente Calle El Bosque

		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECARGAS							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	3			0,0245	0,0036995			
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0,0245			0	0			
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DEREFUER	3. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	3	1	1					0,029	0,023113	0,0293215	0,00161268	
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DEREFUER						
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1			0,04825	0,002509		
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
	EVALUACIÓN	3	2	3	2	3	3	2			0,32475	0,085734	
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNE	5. GRIETAS EN SOLDAD							
	EVALUACIÓN	0	0,01725	0	0	0,031			0	0			
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEM							
	EVALUACIÓN								0	0			
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN									
	EVALUACIÓN								0	0	0,085734	0,02486286	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN									0	0		0,05523004
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN									0	0		
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNE	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO								
	EVALUACIÓN									0	0		
2.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1			0	0	
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND					
	EVALUACIÓN	3	2	2	1	4	3	1			0,10975	0,0439	
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN										
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	1	1							0	0	0,0439	0,0287545
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DEREFUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION					
	EVALUACIÓN										0	0	

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 42. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	2	2	0,039	0,039	
	Huecos	2				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
	Parapeto y aletón	Acero expuesto				0
Subestructura	Muro(bastión)	Inclinación	0	0		
	Fundaciones	Socavación	0			
	Viga(pila)	Acero expuesto	0			
	Columna(pila)	Inclinación	0			
	Fundación(pila)	Socavación	0			
Varios	Pavimento	Huecos	0	0		
	Baranda	Pérdida	0			

Cuadro 43. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle El Bosque

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	5,5	5,1	0,145	0,018
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	1,5	0	0

Cuadro 44. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle El Bosque

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	0	0,000	0,017
Clase de vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 45. Resultados de la priorización del Puente Calle El Bosque

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0390	0,0390	0,0165	0,0260
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0182	0,0077	
	Geometría de la losa	0,0182			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0000	0,0168	0,0017	
	Clase de vía	0,0000			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 8: Calle La Gitana

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 46. Rango total de la deficiencia del Puente Calle La Gitana

		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia				
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS						0	0				
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1						0	0				
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE							0	0				
	EVALUACIÓN											0	0				
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE								0,1325	0,1056025	0,1072145	0,0058968		
	EVALUACIÓN	3	3	1								0,1325	0,1056025				
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER						0,031	0,001612			
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5	1						0,031	0,001612			
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUEROS						0,2765	0,072996		
	EVALUACIÓN	2	1	4	3	3	3	1						0,2765	0,072996		
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNC	5. GRIETAS ENSOLDAD							0	0			
	EVALUACIÓN												0	0			
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEM						0	0				
	EVALUACIÓN											0	0				
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN								0	0	0,300201	0,08705829		
	EVALUACIÓN											0	0				
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0,4455	0,227205		0,18624084	
	EVALUACIÓN	3	1	4	3	3	3						0,4455	0,227205			
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0			
	EVALUACIÓN												0	0			
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNC	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO							0	0				
	EVALUACIÓN											0	0				
2.VIGA CABEZAL YALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T						0,26725	0,009621		
	EVALUACIÓN	2	2	3	1	4	1	3						0,26725	0,009621		
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND						0,332	0,1328		
	EVALUACIÓN	3	3	4	1	4	2	1						0,332			
	EVALUACIÓN	0,015	0,0235	0,0225	0	0,0225	0,0265	0						0,332			
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								0	0	0,142421	0,09328576			
	EVALUACIÓN	1	5								0	0					
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION						0	0		
	EVALUACIÓN													0			
	EVALUACIÓN	8. SOCAVACIÓN								0	0						

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 47. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante			Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma
Losa	Acero expuesto		3	3	0,078	0,678
	Huecos		0			
Superestructura	Viga de acero	Grietas en soldadura o placas	0			
		Deformación	0			
	Viga de concreto	Acero expuesto	0			
		Acero expuesto	3			
Subestructura	Parapeto y aletón	Acero expuesto	0	5	0,4	
	Muro(bastión)	Inclinación	0			
	Fundaciones	Socavación	5			
	Viga(pila)	Acero expuesto	0			
	Columna(pila)	Inclinación	0			
	Fundación(pila)	Socavación	0			
Varios	Pavimento	Huecos	0	0	0	
	Baranda	Pérdida	0			

Cuadro 48. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle La Gitana

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	3,2	3	0,125	0,016
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	2,2	0	0

Cuadro 49. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle La Gitana

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	0	0,000	0,017
Clase de vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 50. Resultados de la priorización del Puente Calle La Gitana

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0780	0,6780	0,2875	0,2958
	Superestructura	0,2000			
	Subestructura	0,4000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0156	0,0066	
	Geometría de la losa	0,0156			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0000	0,0168	0,0017	
	Clase de vía	0,0000			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 9: Río Macarrón (Ruta 114)

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 51. Rango total de la deficiencia del Puente Río Macarrón

TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS					
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1		0,0915	0,0138165		
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						
	EVALUACIÓN	0	0	0,0915	0	0		0	0		
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE							
	EVALUACIÓN	3	1	1				0,029	0,023113		
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER				
	EVALUACIÓN	1	3	1	1	5	1	0,0655	0,003406		
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS			
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	2	2	1	0,075	0,0198	
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNO	5. GRIETAS EN SOLDAD					
	EVALUACIÓN	0,012	0	0,0175	0	0,00525	0,04025	0	0		
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEME					
	EVALUACIÓN								0	0	
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN							
	EVALUACIÓN								0	0	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNO	2. DEFORMACION EX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO						
	EVALUACIÓN								0	0	
2.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T			
	EVALUACIÓN	2	1	3	1	3	3	1	0,13925	0,005013	
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND			
	EVALUACIÓN	2	1	3	1	3	4	1	0,1725		
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								
	EVALUACIÓN	1	2							0,069	
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION			
	EVALUACIÓN								0	0	
	ITEM	8. SOCAVACIÓN									
	EVALUACIÓN										
									0,0403355	0,00221845	
									0,0198	0,005742	
									0,074013	0,04847852	
									0,05643897		

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 52. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	0	0	0	0	
	Huecos	0				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
		Acero expuesto				0
Subestructura	Parapeto y aletón	Acero expuesto	0	0		
	Muro(bastión)	Inclinación				0
	Fundaciones	Socavación				0
	Viga(pila)	Acero expuesto			0	
	Columna(pila)	Inclinación			0	
	Fundación(pila)	Socavación			0	
Varios	Pavimento	Huecos	0	0		
	Baranda	Pérdida	0	0		

Cuadro 53. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Río Macarrón

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	9,1	7,3	0,396	0,049
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	4,67	0	0

Cuadro 54. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Río Macarrón

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	10	0,196	0,313
Clase de vía 0,151	10	6	0,101	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 55. Resultados de la priorización del Puente Río Macarrón

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0532
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0495	0,0210	
	Geometría de la losa	0,0495			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,1955	0,3129	0,0322	
	Clase de vía	0,1007			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 10: Río Zanjón (Ruta 114)

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 56. Rango total de la deficiencia del Puente Río Zanjón

TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO		Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia					
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS					
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	3		0,116	0,017516		
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						
	EVALUACIÓN	3	4	4	1			0,197	0,157009		
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE							
	EVALUACIÓN							0	0		
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER				
	EVALUACIÓN	1	4	1	1	5	1	0,08275	0,004303		
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS			
	EVALUACIÓN	3	2	2	1	3	2	1	0,11875	0,03135	
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNC	5. GRIETAS ENSOLDAD					
	EVALUACIÓN								0	0	
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEME					
	EVALUACIÓN								0	0	
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN							
	EVALUACIÓN								0	0	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNC	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO						
	EVALUACIÓN								0	0	
12.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T			
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	3	3	1	0,1275	0,00459	
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND			
	EVALUACIÓN	3	2	3	1	4	4	1	0,14375	0,0575	
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNDA D	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION			
	EVALUACIÓN								0	0	
	ITEM	8. SOCAVACIÓN									
	EVALUACIÓN										

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 57. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	0	0	0	0,01075	
	Huecos	0				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
		Acero expuesto				0
Subestructura	Parapeto y aletón	Acero expuesto	0	0		
	Muro(bastión)	Inclinación				0
	Fundaciones	Socavación				0
	Viga(pila)	Acero expuesto			0	
	Columna(pila)	Inclinación			0	
	Fundación(pila)	Socavación			0	
Varios	Pavimento	Huecos	0	0,01075		
	Baranda	Pérdida	2			

Cuadro 58. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Río Zanjón

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	9	6	0,667	0,083
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	2,7	0	0

Cuadro 59. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Río Zanjón

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	10	0,196	0,411
Clase de vía 0,151	10	6	0,101	
Longitud desvío 0,391	20	5	0,098	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 60. Resultados de la priorización del Puente Río Zanjón

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0108	0,0046	0,0822
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0108			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0833	0,0353	
	Geometría de la losa	0,0833			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,1955	0,4107	0,0423	
	Clase de vía	0,1007			
	Longitud de desvío	0,0978			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

# Puente 11: Calle Zapata

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 61. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Zapata

TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS					
	EVALUACIÓN	1	1	2	2	1	0,18325	0,02767075			
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						
	EVALUACIÓN	0	0	0,04575	0,1375	0	0	0			
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE							
	EVALUACIÓN	2	1	1			0,0145	0,0115565			
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER				
	EVALUACIÓN	1	3	1	1	5	1	0,0655	0,003406		
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS			
	EVALUACIÓN	3	2	2	2	3	2	1	0,17925	0,047322	
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNC	5. GRIETAS EN SOLDAD					
	EVALUACIÓN	2	2	1	1	1			0,0285	0,014535	
7.SISTEMA DE ARIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEM					
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1			0,08	0,0104	
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN							
	EVALUACIÓN	2	1	2					0,1855	0,0061215	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNC	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACION	4. DESPLAZAMIENTO						
	EVALUACIÓN	1	1	1	1				0	0	
12.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T			
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	3	2	1	0,07	0,00252	
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND			
	EVALUACIÓN	3	2	2	1	4	3	1	0,10975	0,0439	
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA				
	EVALUACIÓN								0	0	
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION			
	EVALUACIÓN								0	0	
	ITEM	8. SOCAVACIÓN									
	EVALUACIÓN										

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 62. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	1	1	0	0	
	Huecos	0				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
	Parapeto y aletón	Acero expuesto				0
Subestructura	Muro(bastión)	Inclinación	0	0		
	Fundaciones	Socavación	0			
	Viga(pila)	Acero expuesto	0			
	Columna(pila)	Inclinación	0			
	Fundación(pila)	Socavación	0			
Varios	Pavimento	Huecos	1	0		
	Baranda	Pérdida	0			

Cuadro 63. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Zapata

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	7,9	6	0,481	0,060
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	3,86	0	0

Cuadro 64. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Zapata

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	0	0,000	0,115
Clase de vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud desvío 0,391	20	5	0,098	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 65. Resultados de la priorización del Puente Calle Zapata

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0373
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0601	0,0255	
	Geometría de la losa	0,0601			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0000	0,1145	0,0118	
	Clase de vía	0,0000			
	Longitud de desvío	0,0978			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

## Puente 12: Calle Segura

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 66. Rango total de la deficiencia del Puente Calle Segura

		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							Suma	Parte de daño	Suma	Parte del pu	Deficiencia					
1.PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE AS						0	0					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1						0	0					
2.BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						0,016	0,012752						
	EVALUACIÓN	1	2	1	1											0	0,016	
3.BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DERE FUER	3. FALTANTE						0,0145	0,0115565	0,0268175	0,00147496					
	EVALUACIÓN	2	1	1											0,0145	0,0115565		
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDO EXTRAÑO	2. FILTRACIÓN DE AG	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO	5. JUNTAS OBSTRUÍD	6. ACERO DERE FUER						0,04825	0,002509				
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1											0
5.LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						0,181	0,047784			
	EVALUACIÓN	2	1	2	2	3	3	1										
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PÉRDIDA DE PERNC	5. GRIETAS ENSOLDAD						0	0					
	EVALUACIÓN																0	0
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONE	5. ROTURA DE ELEM						0	0					
	EVALUACIÓN																0	0
8.PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIEN						0	0	0,047784	0,01385736					
	EVALUACIÓN															0	0	
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0			0,03817479	
	EVALUACIÓN																	0
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0				
	EVALUACIÓN																	0
11.APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNC	2. DEFORMACIONEX	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO						0	0						
	EVALUACIÓN															0	0	
2.VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE T						0,0465	0,001674			
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	2	2	1										
13.CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PEND						0,083	0,0332			
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	3	3	1										
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN															
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						0	0	0,034874	0,02284247		
	EVALUACIÓN																	0
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNAD	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIEN	4. ACERO DERE FUER	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN						0	0			
	EVALUACIÓN																	
	ITEM	8. SOCAVACIÓN											0	0				
	EVALUACIÓN																	0

A continuación, se muestran los resultados de la priorización de reparación del puente según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

Cuadro 67. Resultados de la evaluación de la deficiencia estructural en las partes importantes

Indicador de daño importante		Grado de daño	Grado de daño por evaluación	Evaluación	Suma	
Losa	Acero expuesto	1	1	0	0	
	Huecos	0				
Superestructura	Grietas en soldadura o placas	0	0	0		
	Viga de acero	Deformación				0
	Diafragma	Acero expuesto				0
	Viga de concreto	Acero expuesto				0
	Parapeto y aletón	Acero expuesto				0
Subestructura	Muro(bastión)	Inclinación	0	0		
	Fundaciones	Socavación	0			
	Viga(pila)	Acero expuesto	0			
	Columna(pila)	Inclinación	0			
	Fundación(pila)	Socavación	0			
Varios	Pavimento	Huecos	0	0		
	Baranda	Pérdida	0			

Cuadro 68. Resultados de la evaluación de la obsolescencia funcional del Puente Calle Segura

Item	Carga viva requerida(Ton)	Carga viva de diseño(Ton)	Insuficiencia	Evaluación
Cargas operativas 0,625	---	---	0	0
Item	Ancho de vía en proximidad(m)	Ancho de vía en puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Geometría losa 0,125	4	3	0,500	0,063
Item	Claro recomendado(m)	Claro del puente(m)	Insuficiencia	Evaluación
Claro superior 0,125	5	Infinito	0	0
Claro inferior 0,125	1,5	1,7		

Cuadro 69. Resultados de la evaluación de la esencialidad de vía del Puente Calle Segura

Item	Puntos máximos	Puntos obtenidos	Evaluación	Suma
Volumen tráfico 0,391	20	0	0,000	0,017
Clase de vía 0,151	10	0	0,000	
Longitud desvío 0,391	20	0	0,000	
Líneas de vida 0,067	5	5	0,017	

Cuadro 70. Resultados de la priorización del Puente Calle Segura

ítem de evaluación		Obtenido	Suma	Evaluación	Priorización
Deficiencia estructural 0,424	Losa	0,0000	0,0000	0,0000	0,0282
	Superestructura	0,0000			
	Subestructura	0,0000			
	Varios	0,0000			
Obsolencia funcional 0,424	Cargas operativas	0,0000	0,0625	0,0265	
	Geometría de la losa	0,0625			
	Claros superior	0,0000			
	Claro inferior	0,0000			
Características prioritarias 0,103	Volumen del tráfico	0,0000	0,0168	0,0017	
	Clase de vía	0,0000			
	Longitud de desvío	0,0000			
	Líneas de vida	0,0168			
Característica estructural 0,05	Madera	0,0000	0,0000	0,0000	
	Alcantarilla	0,0000			

# Resultados Generales

En los siguientes cuadros se muestra el resumen de inventario de las estructuras inspeccionadas.

Cuadro 71. Resumen de inventario

Estructura	Ruta	Cruce	No. Superestructura	No. Subestructura	Tipo Pavimento	Superestructura		
						Material	SupEst	Tipo
1	Secundaria	Río Macarrón	1	2	Asfalto	Concreto reforzado	Viga simple	Losa
2	Secundaria	Río Segundo	2	2	Asfalto	Concreto reforzado / Mampostería de piedra	Viga simple / Arco paso superior	Otros
3	Cantonal	Río Segundo	1	2	Concreto	Acero	Viga simple	Tipo I
4	Secundaria	Río Macarrón	2	2	Asfalto	Concreto reforzado / Mampostería de piedra	Viga simple / Arco paso superior	Otros
5	Cantonal	Quebrada Salas	1	2	Asfalto	Concreto reforzado	Viga simple	Losa
6	Cantonal	Quebrada Salas	1	2	Asfalto	Concreto reforzado	Viga simple	Losa
7	Cantonal	Quebrada Salas	1	2	Asfalto	Concreto / Concreto ciclopeo	Viga simple	Losa
8	Cantonal	Río Burío	1	2	Asfalto	Concreto reforzado	Viga simple	Otros
9	Secundaria	Río Macarrón	1	2	Asfalto	Concreto reforzado	Viga simple	Losa
10	Secundaria	Río Zanjón	1	2	Asfalto	Concreto reforzado	Viga simple	Losa
11	Cantonal	Río Macarrón	1	2	Asfalto	Acero	Viga simple	Tipo I
12	Cantonal	Quebrada La Máquina	1	2	Asfalto	Concreto reforzado	Viga simple	Losa

Cuadro 72. Resumen de inventario

Estructura	Juntas Expansivas	Losa		Subestructura		Apoyos
		Material	Espesor	Material	Tipo	
1	Selladas	Concreto	30 cm	Concreto	Gravedad	Rígidos
2	Selladas	Concreto	30 cm	Concreto / Mampostería de piedra	Gravedad	Rígidos
3	Selladas	Concreto	25 cm	Concreto	Gravedad	Fijos
4	Selladas	Concreto	30 cm	Concreto / Mampostería de piedra	Gravedad	Rígidos
5	Selladas	Concreto	65 cm	Concreto	Gravedad	Fijos
6	Selladas	Concreto	46 cm	Concreto	Gravedad	Rígidos
7	Selladas	Concreto	80 cm	Concreto / Concreto ciclopeo	Gravedad	Rígidos
8	Selladas	Concreto	70 cm	Concreto / Concreto ciclopeo	Gravedad	Rígidos
9	Selladas	Concreto	60 cm	Concreto / Mampostería de piedra	Gravedad	Rígidos
10	Selladas	Concreto	60 cm	Concreto	Gravedad	Rígidos
11	Selladas	Concreto	30 cm	Concreto	Gravedad	Rígidos
12	Selladas	Concreto	80 cm	Concreto / Mampostería	Gravedad	Rígidos

En los siguientes cuadros se muestra el resumen de inspección de las estructuras.

Cuadro 73. Resumen de daño registrado de las estructuras

Estructura		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pavimento	Ondulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Zurcos	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	Agrietamiento	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	2	1
	Baches	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
	Sobrecapas de asfalto	5	5	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1
Baranda (Acero)	Deformación	1	--	1	--	2	1	--	--	--	3	--	1
	Oxidación	2	--	2	--	2	1	--	--	--	4	--	2
	Corrosión	1	--	1	--	1	1	--	--	--	4	--	1
	Faltante	1	--	1	--	1	1	--	--	--	1	--	1
Baranda (Concreto)	Agrietamiento	1	4	3	2	2	2	3	3	3	--	2	2
	Acero expuesto	1	5	1	1	1	1	1	3	1	--	1	1
	Faltante	1	1	1	1	1	5	1	1	1	--	1	1
Juntas de expansión	Sonidos extraños	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Filtración	3	2	2	2	2	2	2	1	3	4	3	2
	Faltante	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Movimiento vertical	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Obstrucción	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Losa	Grietas en una dirección	1	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2
	Grietas en dos direcciones	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1
	Descascaramiento	3	3	1	1	3	2	3	4	2	2	2	2
	Acero expuesto	1	1	1	1	1	3	2	3	1	1	2	2
	Nidos de piedra	1	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
	Eflorescencia	5	4	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3
	Agujeros	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1

Cuadro 74. Resumen de daño registrado de las estructuras

Estructura		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Viga principal de acero	Oxidación	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	2	--
	Corrosión	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	2	--
	Deformación	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Pérdida de pernos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Grietas en soldadura	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
Sistema de arriostramiento	Oxidación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2	--
	Corrosión	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Deformación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Pérdida de pernos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
Pintura	Rotura de elementos	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Decoloración	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	2	--
	Ampollas	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1	--
Viga principal de concreto	Descascaramiento	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	2	--
	Grietas en una dirección	1	2	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--
	Grietas en dos direcciones	1	1	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--
	Descascaramiento	3	2	--	--	--	--	--	4	--	--	--	--
	Acero expuesto	1	1	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--
	Nidos de piedra	1	2	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--
Eflorescencia	5	3	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--	

Cuadro 75. Resumen de daño registrado de las estructuras

Estructura		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Apoyos	Rotura de pernos	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Deformación extraña	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Inclinación	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1	--
	Desplazamiento	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1	--
Pared cabezal y aletones	Grietas en una dirección	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
	Grietas en dos direcciones	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
	Descascaramiento	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	1
	Acero expuesto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Nidos de piedra	1	1	1	1	1	1	1	4	3	3	3	2
	Eflorescencia	3	2	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2
	Protección de terraplen	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1
Bastión	Grietas en una dirección	1	2	2	3	2	1	3	3	2	3	3	2
	Grietas en dos direcciones	1	1	2	2	1	1	2	3	1	2	2	1
	Descascaramiento	3	3	2	3	2	4	2	4	3	3	2	2
	Acero expuesto	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
	Nidos de piedra	1	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3
	Eflorescencia	5	5	3	4	3	3	3	2	4	4	4	3
	Pendiente en taludes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Inclinación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Socavación	1	2	2	2	3	1	1	5	2	1	1	1	
Socavación	Sin socavación	x					x	x			x	x	x
	Tendencia a socavarse		x	x	x					x			
	Socavación no peligrosa					x							
	Socavación peligrosa							x					
Condición de emergencia													

En la siguiente figura se muestra la comparación de los porcentajes de daño de las partes de los puentes inspeccionados.

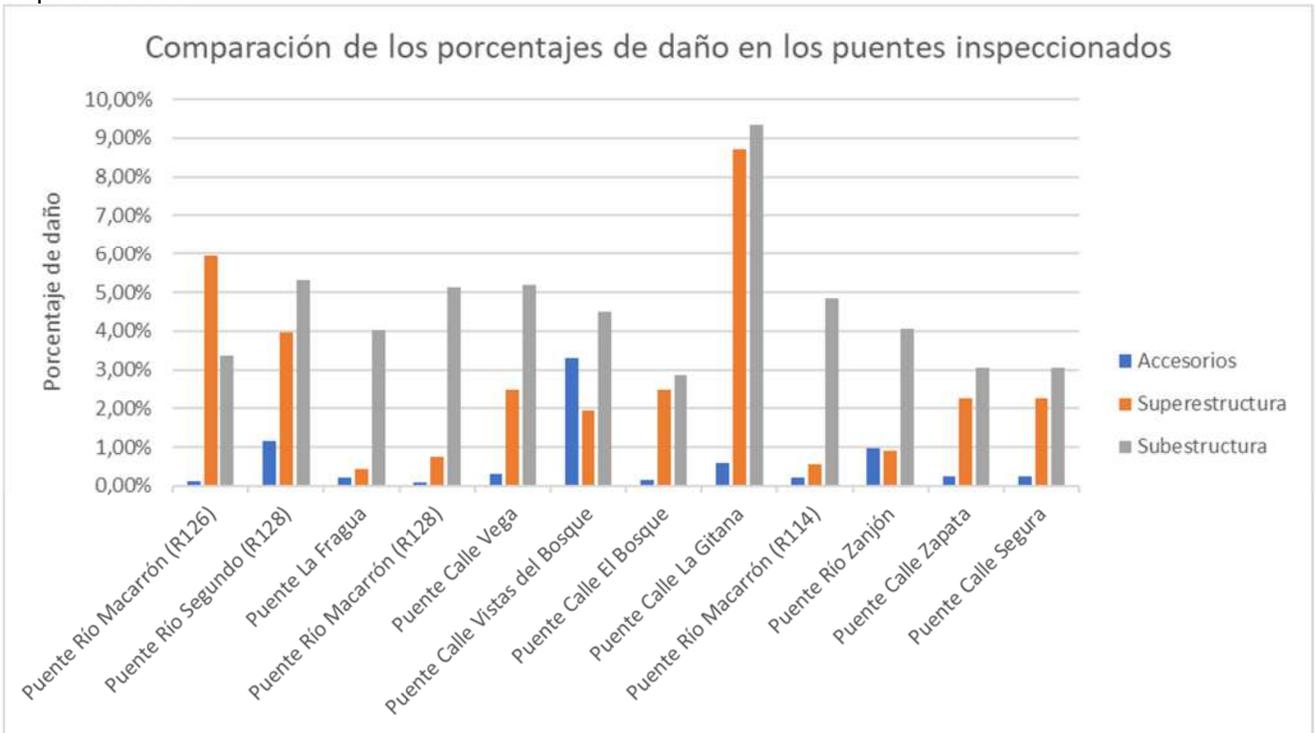


Figura 111. Comparación de los porcentajes de daño de las partes de los puentes inspeccionados

En la siguiente figura se muestra los resultados de la evaluación del rango total de deficiencia de los puentes inspeccionados.

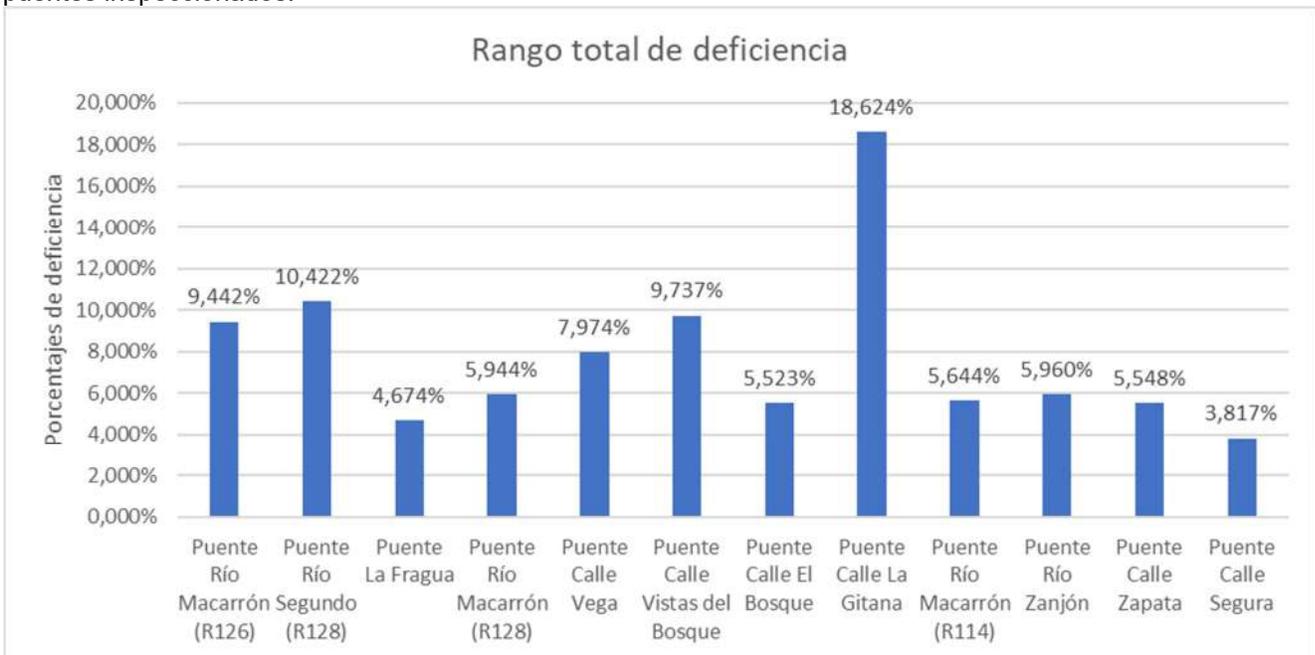


Figura 112. Resultados de la evaluación del rango total de deficiencia de los puentes inspeccionados

En la siguiente figura se muestra la comparación de los resultados de los ítems de evaluación para la priorización de reparación de las estructuras.



Figura 113. Resultados de los ítems de evaluación para la priorización de reparación

En la siguiente figura se muestra los resultados de la priorización de reparación de las estructuras.

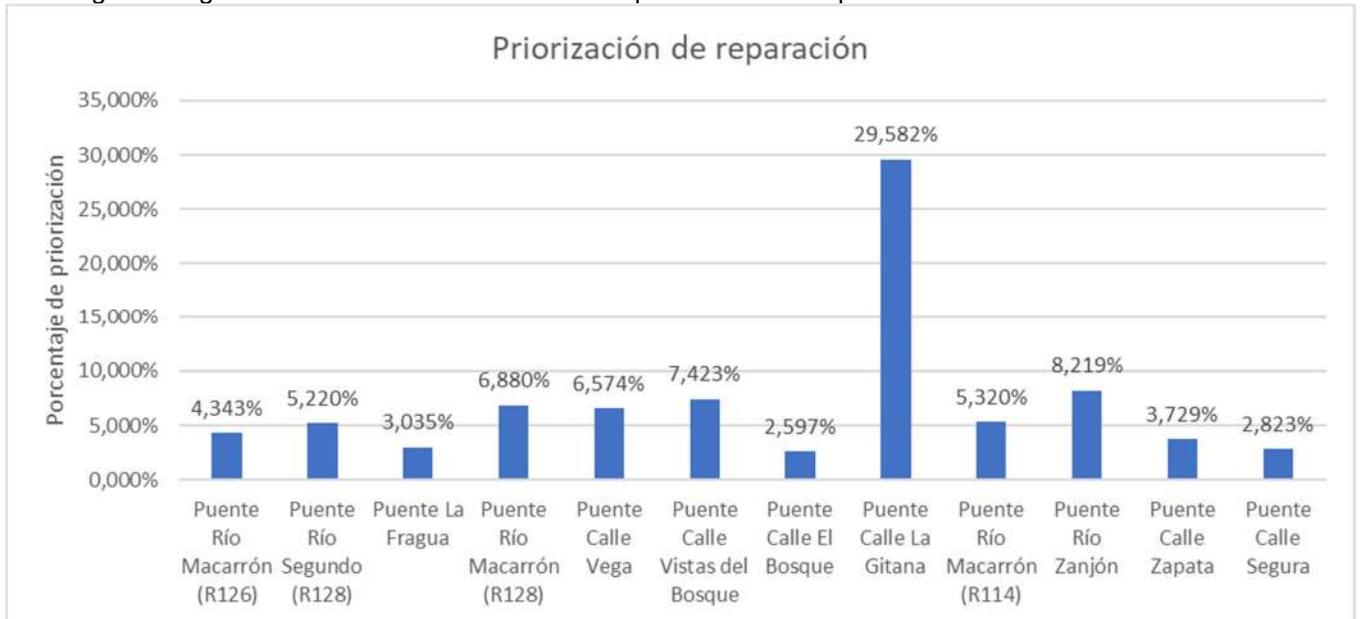


Figura 114. Priorización de reparación de las estructuras

Cuadro 76. Lista de puentes ordenados según prioridad de reparación

Número	Puente	Priorización
1	Puente Calle La Gitana	29,582%
2	Puente Río Zanjón	8,219%
3	Puente Calle Vistas del Bosque	7,423%
4	Puente Río Macarrón (R128)	6,880%
5	Puente Calle Vega	6,574%
6	Puente Río Macarrón (R114)	5,320%
7	Puente Río Segundo (R128)	5,220%
8	Puente Río Macarrón (R126)	4,343%
9	Puente Calle Zapata	3,729%
10	Puente La Fragua	3,035%
11	Puente Calle Segura	2,823%
12	Puente Calle El Bosque	2,597%

# Análisis de los resultados

Se inspeccionaron un total de 12 estructuras, de las cuales 7 son tipo puente y las restantes 5 son pasos de alcantarilla. La administración de estas estructuras le corresponde a la Municipalidad de Barva, compartiendo la administración de los puentes ubicados sobre las rutas nacionales con el CONAVI. La mayoría de las estructuras están compuestas por concreto en su superestructura, siendo el 83% de los puentes inspeccionados y un 17% son de acero, tal como se muestra en la Figura 44.

En la Figura 45 se observa que el 25% de los puentes inspeccionados tienen una longitud entre 6 a 15 metros y el 67% presenta una longitud menor a los 6 metros y solo un 8% abarca una longitud que supera los 15 metros. En términos de clasificación según su longitud (MOPC, 2011), se tiene 5 pasos de alcantarillas, 6 puentes pequeños y un puente mediano. Se carece información como fecha de diseño y fecha de construcción, carga viva y especificaciones de diseño, conteo de tráfico, antecedentes de inspección y rehabilitación, esto debido a que la Municipalidad de Barva no cuenta con los planos ni especificaciones.

Como se observó en el apartado anterior de resultados, el tipo de puente predominante es el constituido por una superestructura tipo viga simple (ver Cuadro 71), es decir, es un elemento de concreto o acero apoyado directamente sobre la subestructura. La presencia de este tipo de superestructura se debe principalmente a que el ancho del cauce de los ríos y quebradas no es lo suficientemente amplio como para considerar en su diseño la implementación de elementos estructurales que brinden apoyo a la estructura como lo son las pilas.

El pavimento predominante en las estructuras está constituido principalmente por asfalto (ver Cuadro 71), lo que significa que estas estructuras requieren mayor mantenimiento comparado con otros tipos de pavimento como el concreto. El problema existente con los

pavimentos de asfalto es la presencia de sobrecapas de asfalto que adicionan un peso propio a la estructura que ni fue considerado en el diseño que puede poner en riesgo la estabilidad de la estructura ante un evento sísmico o de otra naturaleza. Además, la adición del asfalto es el principal origen del problema de juntas obstruidas.

Con respecto a la Figura 46, la viga principal del 58% de las estructuras corresponde a una losa, un 25% entra en la cantidad de otros, que se debe a la mezcla de tipos como losas y arcos; y el 17% restante son vigas tipo I, correspondientes a los puentes con superestructuras de acero.

Los bastiones son constituidos principalmente por concreto (ver Cuadro 71), también se encontraron estructuras creadas a partir de elementos de mampostería de piedra y concreto ciclópeo. También se observa que la mayoría de las estructuras presentan un bastión tipo gravedad, que permite a la estructura soportar la presión lateral con su propio peso. Además, los apoyos rígidos son los predominantes en las estructuras inspeccionadas.

En la Figura 47 se muestra el porcentaje de daño de los elementos que componen el Puente Río Macarrón sobre la ruta nacional 126, donde se logra observar que la viga principal de concreto es el elemento que presenta el mayor daño significativo, seguido de la losa y el cuerpo principal de los bastiones. La viga principal presenta este daño debido al efecto de eflorescencia que se precia a lo largo de estas y el descascamiento del concreto, aunque no llega a exponer el acero de refuerzo. En la losa y los bastiones se puede apreciar estos mismos daños, pero tienen un peso menor de evaluación como elementos y de ahí que no se refleje el mismo daño en la gráfica. En la Figura 52 se observa el porcentaje de daño en las partes del puente, en donde se ve reflejado lo mencionado en relación con el peso de las afectaciones, y aunque la subestructura es la parte del puente que posee el

mayor peso de evaluación, el daño en los elementos no es de gran magnitud para que sea más crítico que el de la superestructura. Se recomienda la construcción de aceras o una pasarela para el paso de peatones y reconstruir la baranda a una adecuada que resista el impacto de vehículos, además de no colocar más capa asfáltica para evitar generar sobrepesos en la estructura. También se debe realizar una limpieza de la vegetación en la superficie de riego para evitar obstrucciones en el sistema de drenaje y remover la vegetación y árboles creciendo en la subestructura. En el caso de la eflorescencia en la superficie de concreto se debe lavar ya sea manualmente o con una lijadora electromecánica.

En la Figura 53 se observa que la baranda, la viga principal de concreto y el cuerpo de los bastiones son los más perjudicados en el Puente Río Segundo sobre la ruta nacional 128. La baranda presenta daños y acero de refuerzo expuesto debido a colisiones de vehículos. El principal daño en la viga principal es la eflorescencia debido a la filtración de aguas por un mal sistema de drenaje en la losa, presentándose manchas a lo largo de la viga como evidencia. En el cuerpo de los bastiones se tiene como principal daño la eflorescencia debido a la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión, también se presenta nidos de piedra. Este puente tiene la particularidad de que se construyó sobre un puente de arco de piedra y comparten la subestructura y superestructura, por lo que presenta un daño de descascamiento evidenciándose con la pérdida de bloques de piedra en la antigua estructura. En la Figura 58 se observa que la subestructura es la parte del puente mayor afectada debido a los daños mencionados en los bastiones. Se recomienda la reconstrucción de la baranda en el sector aguas arriba que permita resistir el impacto de vehículos. Se debe limpiar el intradós, aletones y bastiones regularmente (por lo menos una vez al año) para evitar que la vegetación crezca en las sisas de la mampostería y darles seguimiento a las grietas longitudinales del intradós. Para los nidos de piedra se podría realizar una reparación superficial con repello. Se pueden colocar extensiones de tubería PVC hasta 1 metro por debajo del nivel inferior de la losa para evitar la concentración de humedad en esta. Para evitar que se extienda la socavación se podría realizar una obra de protección de esta fundación colocando rocas, concreto u otro material de relleno.

En la Figura 59 se muestra que el elemento que compone el Puente La Fragua con mayor porcentaje de daño es el cuerpo principal de los bastiones debido a la eflorescencia generado por la filtración de aguas en las juntas y también se presentan pequeñas grietas en los bastiones, aunque algunas ya fueron selladas, lo que refleja que la construcción y el control de calidad no fueron adecuados. Este puente fue construido recientemente, por lo que el resto de los elementos no presentan mayores daños como se refleja en la Figura 62 donde la subestructura es la que presenta el mayor porcentaje de daño debido al daño en los bastiones. Para este puente se recomienda darles un seguimiento a las grietas y, en caso de que no haya avance en su condición, se puede realizar un repello, pero de darse un incremento se deberá considerar un reforzamiento externo, de acuerdo con un estudio de reparación realizado por un profesional experto.

En la Figura 63 se observa que el cuerpo principal del bastión es el elemento que presenta mayor daño en el Puente Río Macarrón sobre la ruta nacional 128. Este porcentaje se debe a la eflorescencia producida por la filtración de aguas en las juntas de expansión y la presencia de nidos de piedra en la estructura. Este puente también se construyó sobre un puente de piedra en arco, compartiendo subestructura y superestructura, y otro problema que afecta al bastión es el agrietamiento y el desprendimiento de material en la antigua estructura. Como se refleja en la Figura 67, la subestructura es la parte con mayor porcentaje de afectación debido a los daños en el bastión. Se recomienda limpiar el intradós, aletones y bastiones regularmente (por lo menos una vez al año) para evitar que la vegetación crezca en las sisas de la mampostería y darles seguimiento a las grietas longitudinales del intradós. Para los nidos de piedra se podría realizar una reparación superficial con repello. Se pueden colocar extensiones de tubería PVC hasta 1 metro por debajo del nivel inferior de la losa para evitar la concentración de humedad en esta. Para evitar que se extienda la socavación se podría realizar una obra de protección de esta fundación colocando rocas, concreto u otro material de relleno.

En la Figura 68 se muestra que los elementos con mayor porcentaje de daño en el Puente Calle Vega son la losa y el cuerpo principal de los bastiones. En la losa se presentan grietas en una dirección, nidos de piedra,

descascamiento y agujeros que exponen el material de relleno de la losa. En los bastiones se presenta eflorescencia debido a un mal sistema de drenaje en la losa, agrietamiento en las paredes y presencia de nidos de piedra, lo que refleja que la construcción y control de calidad en la construcción de esta estructura no fue el adecuado. En la Figura 73 se observa el porcentaje de daños en las partes del puente, recordando que la subestructura es la parte que tiene mayor peso y por eso es la más crítica en este caso, a pesar de que la losa también presenta daños importantes. Se recomienda la construcción de aceras o una pasarela para el paso de peatones y reconstruir la baranda a una adecuada que resista el impacto de vehículos. La superficie de rodamiento debe monitorearse el deterioro hasta que se exponga el acero de refuerzo para realizar una reparación en la parte superior de la losa; no se recomienda aplicar sobrecapas de asfalto. Para los nidos de piedra se podría realizar una reparación superficial con repello y también se debe realizar obras de mitigación de la socavación y de rellenado de las zonas socavadas.

La Figura 74 muestra que el elemento con mayor porcentaje de daño en el Puente Calle Vistas del Bosque es la baranda, pero esto se debe a que falta una estructura de protección en una de las aceras. Los elementos que le siguen son la losa y el cuerpo principal de los bastiones. La losa presenta eflorescencia generada por un mal sistema de drenaje, también hay acero de refuerzo expuesto por descascamiento y puntas de acero que sobresalen en un costado de la losa por donde no hay baranda, lo que representa un gran peligro por si alguien se cae. En cuanto a los bastiones, se evidencia manchas de eflorescencia y humedad y exposición de acero en las paredes debido al descascamiento del concreto. También se refleja una mala vibración y colado del concreto durante la construcción de la estructura ya que se presentan nidos de piedra en la mayoría de las paredes de los bastiones. En la Figura 79 se observa que los accesorios y la subestructura son las partes más afectadas debido a los daños mencionados. Se recomienda la construcción de una baranda adecuada que resista el impacto de vehículos. Se podrían realizar reparaciones puntuales en las zonas de descascamiento para evitar un mayor avance del problema. Para los nidos de piedra se podría realizar una reparación superficial con repello y en el caso las grietas en la losa, estas pueden ser un indicador de un

problema de fatiga, por lo que es importante dar seguimiento a su avance y en caso de incrementarse considerablemente, analizar la posibilidad de un refuerzo externo superficial.

En la Figura 80 se muestra que el principal elemento afectado en el Puente Calle El Bosque es la losa. Esta se encuentra afectada por el efecto de eflorescencia y nidos de piedra. Sumado a esto está la exposición de acero de refuerzo y de tuberías debido al descascamiento y desgaste del concreto en la capa inferior de la losa, generado también agujeros que exponen el material de relleno de la losa. Respecto a los bastiones, el mayor daño encontrado es la presencia de nidos de piedra y grietas en una dirección. La Figura 83 muestra que las partes más afectadas son la subestructura y la superestructura por los daños mencionados. Se recomienda la construcción de aceras y reconstruir la baranda a una adecuada que resista el impacto de vehículos, además de no colocar más capa asfáltica para evitar generar sobrepesos en la estructura. Para los nidos de piedra se podría realizar una reparación superficial con repello. Se podrían realizar reparaciones puntuales en las zonas de descascamiento para evitar un mayor avance del problema.

En la Figura 84 se observa que los elementos con mayor daño en el Puente Calle La Gitana son las vigas principales de concreto, los bastiones y la baranda. Las vigas de concreto se encuentran agrietadas y se ha despendido el concreto de estas, exponiendo el acero de refuerzo. También se encuentran afectadas por eflorescencia y nidos de piedra. La losa también presenta eflorescencia y expone el acero de refuerzo debido al descascamiento. En cuanto a los bastiones, estos se encuentran agrietados y con nidos de piedras, pero el mayor daño se encuentra en la socavación que afectó las fundaciones casi en su totalidad, dejando suspendido parte del bastión. Las barandas se encuentran con grietas y despedazadas en algunos sectores que exponen el acero de refuerzo. La Figura 89 muestra que la superestructura y la subestructura son las partes del puente con más afectación. Se recomienda la construcción de aceras y reconstruir la baranda a una adecuada que resista el impacto de vehículos. Se debe realizar obras de protección del bastión por el problema de socavación, colocando rocas, concreto u otro material de relleno. Se podrían realizar reparaciones puntuales en las vigas y

losas donde se expone el acero de refuerzo para evitar un mayor avance del problema. Se debe limpiar toda la vegetación creciendo en la subestructura para evitar el deterioro de esta.

En la Figura 90 se aprecia que el elemento con mayor porcentaje de daño en el Puente Río Macarrón sobre la ruta nacional 114 es el cuerpo principal de los bastiones. El daño que presentan es la eflorescencia y humedad debido a la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión. También se presentan nidos de piedra y descascaramiento de concreto en parte de sus paredes. Este puente se construyó sobre un antiguo puente tipo losa y parte de su estructura todavía permanece unida a la actual, aunque no tiene efecto sobre la superestructura de la actual. La Figura 94 muestra que la subestructura del puente es la que presenta la mayor afectación. Se puede valorar aplicar un sello asfáltico superficial sobre la capa de rodamiento para evitar la infiltración de aguas a través de las grietas. Se debe limpiar la vegetación creciendo en la subestructura y realizar una reparación superficial con repello para los nidos de piedra.

En la Figura 95 se observa que el elemento más afectado del Puente Río Zanjón es la baranda que se encuentra deformada por colisiones de vehículos y se encuentra en su mayoría oxidada y corroída. El elemento que le sigue es el cuerpo de los bastiones donde el mayor daño se presenta con la presencia de eflorescencia debido a la filtración de aguas en las juntas y la existencia de grietas y nidos de piedra que evidencian un mal control de calidad durante la construcción de la estructura. La Figura 99 muestra que la subestructura del puente es la que presenta la mayor afectación. Se recomienda retirar la baranda actual y construir una baranda adecuada que resista el impacto de vehículos, además de no colocar más capas asfálticas para evitar generar sobrepesos en la estructura. Se podría retirar el material que se encuentra obstruyendo las juntas expansivas y rellenarlas con material compresible de manera que no se restrinja el movimiento y no se permita el paso de agua hacia la losa y bastiones. Para los nidos de piedra se puede realizar una reparación superficial con repello. Se debe monitorear si existe algún avance en la socavación del cauce para que, en caso de que la misma afecte la zona de cimentación de los bastiones, se realicen obras de protección.

En la Figura 100 se muestra que los elementos con mayor porcentaje de daño en el Puente Calle Zapata son la losa y el cuerpo principal de los bastiones. El principal daño en la losa es la presencia de nidos de piedra debido a una mala vibración del concreto durante la construcción de la estructura. También hay una exposición de acero de refuerzo debido al descascaramiento y agrietamiento. En las vigas de acero se nota una ligera oxidación y pérdida de pintura, sin embargo, el daño no es de gran magnitud como para considerarse crítico. El cuerpo principal de los bastiones se ve afectado principalmente por nidos de piedra, agrietamiento y eflorescencia. La Figura 105 muestra que las partes más afectadas del puente son la subestructura y superestructura. Se puede valorar aplicar un sello asfáltico superficial sobre la capa de rodamiento para evitar la infiltración de aguas a través de las grietas. Se podría retirar el material que se encuentra obstruyendo las juntas expansivas y rellenarlas con material compresible de manera que no se restrinja el movimiento y no se permita el paso de agua hacia la losa y bastiones. Se debe realizar una limpieza de las vigas y remover la oxidación y aplicar sistema de protección con pintura.

En la Figura 106 se observa que los elementos más afectados en el Puente Calle Segura son la losa y el cuerpo principal de los bastiones. Los daños principales que afectan la losa es la eflorescencia y humedad, la presencia de nidos de piedra y la exposición de acero de refuerzo debido al descascaramiento del concreto. En cuanto a los bastiones, se ven afectados principalmente por eflorescencia y nidos de piedras; y en uno de sus aletones se está empezando a quebrar el concreto que protege el talud de relleno de aproximación. La Figura 110 muestra que la parte más afectada del puente corresponde a la subestructura por los daños mencionados y debido a que es la parte con mayor peso para la evaluación. Se recomienda la construcción de aceras y aplicar repellos para una reparación superficial de los nidos de piedra. Se podrían realizar reparaciones puntuales en las zonas de descascaramiento en la parte inferior de la losa para evitar un mayor avance del problema.

La Figura 111 evidencia que la mayor parte del puente con mayor porcentaje de daño y mayor recurrencia es la subestructura, dado que todas las estructuras inspeccionadas presentaron algún tipo de daño en los bastiones. Por otro lado,

se observa que el Puente Calle La Gitana es el puente con mayor daño tanto en la subestructura como en la superestructura y el Puente Calle Vistas del Bosque presenta el mayor porcentaje de daño en los accesorios. La Figura 112 muestra el resultado de la evaluación del rango total de deficiencia de las estructuras inspeccionadas, donde se observa que el puente con mayor deficiencia es el Puente Calle La Gitana debido a los severos daños presentes en la superestructura y subestructura. Por otra parte, el Puente Calle Segura es la estructura que presenta el menor rango total de deficiencia ya que no presenta daños tan severos ni en demasía.

La Figura 113 muestra una comparación entre los resultados de los ítems de evaluación para la priorización de reparación. Se puede observar que el Puente Calle La Gitana es el que mayor deficiencia estructural presenta por sus daños en la superestructura y subestructura, el Puente Río Zanjón es el que presenta mayor porcentaje de evaluación en la obsolescencia funcional debido a la diferencia entre el ancho de vía en proximidad y el ancho de vía en el puente. Los puentes Río Zanjón y Río Macarrón (Ruta 128) obtuvieron el mayor y el mismo porcentaje de evaluación en las características prioritarias ya que el desvío de ruta en estos puentes está entre los 5 y 15 kilómetros. Es importante mencionar que en la obsolescencia funcional no se toman en cuenta las cargas operativas debido al desconocimiento de las cargas vivas requeridas y de diseño ya que la Municipalidad no cuenta con los planos ni las especificaciones de las estructuras inspeccionadas. También se debe destacar que no se toma en cuenta el volumen de tráfico en las características prioritarias ya que no se tiene información sobre dicho tanto. También es necesario mencionar que no se muestran puentes con porcentaje de evaluación para características estructurales ya que ninguno estaba conformado de madera o tuberías de alcantarilla corrugada.

En la Figura 114 se muestran los resultados de la priorización de reparación, ordenándose los puentes de forma descendiente de la siguiente manera: Puente Calle La Gitana, Puente Río Zanjón, Puente Calle Vistas del Bosque, Puente Río Macarrón (Ruta 128), Puente Calle Vega, Puente Río Macarrón (Ruta 114), Puente Río Segundo (Ruta 128), Puente Río Macarrón (Ruta 126), Puente Calle Zapata, Puente La Fragua, Puente Calle Segura, Puente Calle El Bosque. A excepción del Puente Calle La Gitana,

que posee un porcentaje de priorización de 29%, el resto de los puentes se encuentran por debajo del 10%, lo que indicaría que se encuentran en una condición regular, presentando deterioros ligeros que deben ser tratados por aspectos de durabilidad o progresión del daño y deficiencias en aspectos de seguridad vial. Pero el puente con mayor porcentaje de daño se encuentra en una condición deficiente, donde la estructura es estable, pero con un deterioro significativo en los bastiones debido a la socavación y, si no se trata el deterioro, este podría conducir a una situación inestable a futuro.

# Conclusiones

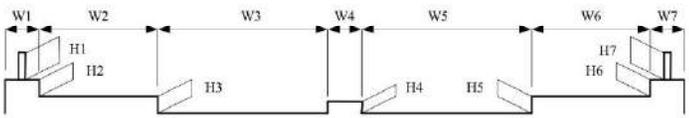
- Debido a las longitudes de los puentes inspeccionados, ninguno es considerado como puente largo. Todos presentan dimensiones menores a los 20 metros, donde más de la mitad de las estructuras ni siquiera superan los 6 metros.
- Las estructuras constituidas por un sistema de piso tipo losa son los más predominantes.
- Los bastiones elaborados con concreto y mampostería son predominantemente de tipo gravedad.
- La superestructura de los puentes inspeccionados se trata en su totalidad de vigas simples ya que estos se tratan de puentes pequeños y alcantarillas que no requieren de más apoyos (pilas) para garantizar la estabilidad de la estructura.
- La información general existente sobre cada puente no es mantenida al día por la municipalidad, ocasionando faltante de información como planos, fechas importantes de construcción o mejoras, entre otras.
- La eflorescencia y nidos de piedra en los bastiones son la principal problemática que afecta la subestructura de los puentes inspeccionados, esto debido a que todas las estructuras inspeccionadas presentan dichos problemas.
- El Puente Calle La Gitana es el que presenta la mayor cantidad de daño en la superestructura y subestructura.
- Utilizando una priorización por daños, según el método propuesto, el Puente Calle La Gitana es el que se debería intervenir primero.
- La lista de los resultados de prioridad de reparación en orden descendente es Puente Calle La Gitana, Puente Río Zanjón, Puente Calle Vistas del Bosque, Puente Río Macarrón (Ruta 128), Puente Calle Vega, Puente Río Macarrón (Ruta 114), Puente Río Segundo (Ruta 128), Puente Río Macarrón (Ruta 126), Puente Calle Zapata, Puente La Fragua, Puente Calle Segura, Puente Calle El Bosque.
- Los puentes con mejor calificación son La Fragua, Calle Segura y Calle El Bosque. El primero fue construido recientemente y los otros dos presentan daños mínimos en sus partes.

# Recomendaciones

- Se debe programar inspecciones frecuentes para disponer de una base de datos actualizada y hacer un seguimiento del estado de los puentes para planificar las actividades de mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción.
- La municipalidad debe establecer un plan de mantenimiento de los puentes de la zona para evitar daños graves e irreversibles en los mismos. La falta de mantenimiento en puentes propicia un deterioro acelerado de la estructura y por lo tanto una reducción en su vida útil. Esto implica un aumento en los costos de rehabilitación debido a la necesidad de incurrir en costos adicionales por reparaciones que no hubieran sido requeridas si el mantenimiento preventivo y correctivo se hubiera realizado en su debido momento.
- Las inspecciones realizadas fueron visuales, por lo que es recomendable realizar estudios como ensayos no destructivos para obtener más a fondo el estado real de algunas estructuras como los puentes Río Segundo y Río Macarrón en la ruta 128. En estos puentes no pudo inspeccionarse la totalidad de la losa, por lo que recurrir a ensayos de ultrasonido o similares permite identificar defectos en el elemento.
- Elementos como la señalización, el drenaje y el pavimento deberían incluirse en el sistema de evaluación de los accesorios.
- Se debe invertir en equipo e instrumentos para las inspecciones, con el fin de que sean realizadas de la manera más completa.
- Para el caso del Puente Calle La Gitana, se recomienda buscar asesoría profesional y realizar los estudios de sitio necesarios para contar con información detallada y confiable antes de realizar inversiones mayores.
- Es importante recalcar que este proceso no debe quedarse únicamente en esta etapa, los puentes deben ser inspeccionados al menos cada dos años para evaluar la conservación del puente.
- Es de gran importancia realizar visitas de reconocimiento en cada puente antes de realizar la inspección, ya que esto permite una mejor planificación del proceso al tomar en cuenta factores que solo pueden apreciarse in situ.

# Apéndices

En este apartado se incluyen las hojas correspondientes a los formularios para los datos del inventario y registro de inspección para cada puente inspeccionado según el Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2007).

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			DÍA	MES	AÑO																																																																																																																																																																																					
RUTA N°	126	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 55 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información																																																																																																																																																																																						
KILOMETRO	4+215 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 " 33.9 "	FECHA DE CONSTRUCCION					1978																																																																																																																																																																																				
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES							UBICACION																																																																																																																																																																																							
DIRECCION DE LA VIA HACIA	Puente Salas de Barva			ANCHO TOTAL	6,350 m			CALZADA	5,900 m																																																																																																																																																																																									
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ITEMS	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																							
CARGA VIVA				W(m)	0,5		2,950		2,950		0,450																																																																																																																																																																																							
LONGITUD TOTAL	9,60 m			H(m)	0,450						0,450																																																																																																																																																																																							
ESPECIFICACION																																																																																																																																																																																																		
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1			<p style="text-align: center;">CLARO LIBRE</p>																																																																																																																																																																																														
No. DE TRAMOS	1																																																																																																																																																																																																	
No. DE SUB ESTRUCTURA	2																																																																																																																																																																																																	
LONGITUD DE DESVIO	4,5 km			<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">ALTURA LIBRE VERTICAL</td> <td>SUPERD R</td> <td>m</td> <td rowspan="2">WAPROX</td> <td rowspan="2">7,1 m</td> </tr> <tr> <td>INFERD R</td> <td>4,86 m</td> </tr> </table>							ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERD R	m	WAPROX	7,1 m	INFERD R	4,86 m																																																																																																																																																																																	
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERD R	m	WAPROX	7,1 m																																																																																																																																																																																														
	INFERD R	4,86 m																																																																																																																																																																																																
PENDIENTE LONGITUDINAL				<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">FECHA DE ULT. PINTURA</td> <td>DIA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> <td colspan="7">ANTECEDENTES DE INSPECCION</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>DIA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> <td>INSPECTOR</td> <td colspan="4">TIPO DE INSPECCION</td> </tr> <tr> <td>SERVICIOS PUBLICOS</td> <td>1</td> <td>Agua</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>2018</td> <td>CIVCO</td> <td colspan="4">Inspección Inventario *</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CRUZA SOBRE</td> <td>1</td> <td colspan="2">Río Macarrón</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">PAVIMENTO</td> <td>TIPO</td> <td colspan="2">Asfalto</td> <td colspan="7">ANTECEDENTES DE REHABILITACION</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ESPESOR</td> <td>ORIGINAL</td> <td>mm</td> <td>DIA</td> <td>MES</td> <td>AÑO</td> <td>ELEMENTOS</td> <td colspan="4">RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS</td> </tr> <tr> <td>SOBRECAPA</td> <td>120 mm</td> <td colspan="7">No hay antecedentes</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">CONTEO DE TRAFICO</td> <td>AÑO</td> <td colspan="2">2017 Year</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>TOTAL DE VEHICULOS</td> <td>7 814</td> <td>Car</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>% DE VEHICULOS PESADOS</td> <td>8,12</td> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">RESTRICCIONES</td> <td>POR CARGA</td> <td colspan="2">t</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>POR ALTURA</td> <td colspan="2">m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>POR ANCHO</td> <td colspan="2">m</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="12"></td> <td colspan="2">OBSERVACIONES</td> </tr> <tr> <td colspan="12"></td> <td colspan="2">Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.</td> </tr> </table>							FECHA DE ULT. PINTURA	DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION										DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION				SERVICIOS PUBLICOS	1	Agua	3	4	7	2018	CIVCO	Inspección Inventario *				CRUZA SOBRE	1	Río Macarrón										2											PAVIMENTO	TIPO	Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION							ESPESOR	ORIGINAL	mm	DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS				SOBRECAPA	120 mm	No hay antecedentes							CONTEO DE TRAFICO	AÑO	2017 Year										TOTAL DE VEHICULOS	7 814	Car									% DE VEHICULOS PESADOS	8,12	%									RESTRICCIONES	POR CARGA	t										POR ALTURA	m										POR ANCHO	m																						OBSERVACIONES														Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.	
FECHA DE ULT. PINTURA	DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION																																																																																																																																																																																														
				DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION																																																																																																																																																																																										
SERVICIOS PUBLICOS	1	Agua	3	4	7	2018	CIVCO	Inspección Inventario *																																																																																																																																																																																										
CRUZA SOBRE	1	Río Macarrón																																																																																																																																																																																																
	2																																																																																																																																																																																																	
PAVIMENTO	TIPO	Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION																																																																																																																																																																																														
	ESPESOR	ORIGINAL	mm	DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS																																																																																																																																																																																										
		SOBRECAPA	120 mm	No hay antecedentes																																																																																																																																																																																														
CONTEO DE TRAFICO	AÑO	2017 Year																																																																																																																																																																																																
	TOTAL DE VEHICULOS	7 814	Car																																																																																																																																																																																															
	% DE VEHICULOS PESADOS	8,12	%																																																																																																																																																																																															
RESTRICCIONES	POR CARGA	t																																																																																																																																																																																																
	POR ALTURA	m																																																																																																																																																																																																
	POR ANCHO	m																																																																																																																																																																																																
												OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																						
												Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.																																																																																																																																																																																						

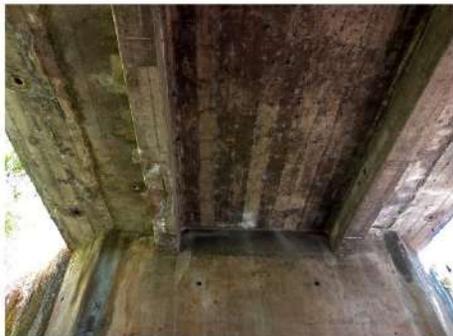
NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *					
RUTA N°	126	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	55 "			
KILOMETRO	4+215 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	33.9 "	FECHA DE CONSTRUCCION		
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO		
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	
B1	Concreto	Gravedad	6,10 m		m	m	Placa	8,2 m	m	No aplica	Rígido		m
B2	Concreto	Gravedad	6,10 m		m	m	Placa	8,2 m	m	No aplica		Rígido	m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarón			PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº	126	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *	LOCALIZACION	CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 ' "	55 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILOMETRO	4+215 km			DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 ' "	33.9 "	FECHA DE CONSTRUCCION			1978
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA										
			MATERIALES	SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA				
1	1	Recto	Concreto reforzado	Viga simple	Otros	6,90 m	6,90 m	2	0,60 m				
2						m	m		m				
3						m	m		m				
4						m	m		m				
5						m	m		m				
6						m	m		m				
7						m	m		m				
8						m	m		m				
9						m	m		m				
10						m	m		m				
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA								
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA			
							DÍA	MES	AÑO				
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,30 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica			
2				m		m2							
3				m		m2							
4				m		m2							
5				m		m2							
6				m		m2							

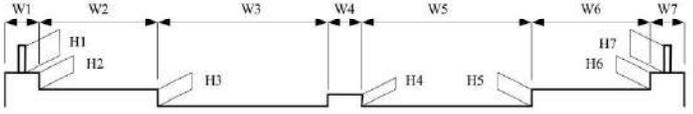
NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	126	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	55 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	4+215 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	33.9 "	FECHA DE CONSTRUCCION			1978
No se tiene información														

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			DIA	MES	AÑO				
RUTA N°	126	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	55 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información					
KILOMETRO	4+215 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	33.9 "	FECHA DE CONSTRUCCION		1978				
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general			
																	
															NOTA		
									22	2	2022				22	2	2022
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río			
																	
															NOTA		
									22	2	2022				22	2	2022

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAMI *			DÍA			MES	AÑO																										
RUTA Nº	128	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATTITUD NORTE	10 ' 1 "	1 "	13.2 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información																											
KILOMETRO	4+215 km		DISTRITO		San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 "	54.7 "	FECHA DE CONSTRUCCION			1978																													
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO											COMENTARIOS																														
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO						Se identificó una sobrecapa de asfalto de 120 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa.																													
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5																																			
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE						No se cuenta con aceras y el paso de peatones se da por los espaldones. Además, las barandas de protección en las zonas de aproximación presentan una leve oxidación sin mucho daño y las barandas de concreto un leve descascaramiento sin afectar seriamente la superficie del concreto, pero no tienen la altura adecuada para evitar caídas ni se consideran adecuadas para resistir impactos vehiculares.																														
	EVALUACIÓN	1	2	1	1																																				
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE																																					
	EVALUACIÓN	1	1	1																																					
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO						No se identifican los drenajes verticales en la superficie de rodamiento del puente, probablemente obstruidos con mezcla asfáltica o la vegetación. Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa y vigas.																												
	EVALUACIÓN	1	3	1	1	5	1																																		
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS																																	
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1	5	1																																	
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA						Ocurre una filtración de aguas a través de las juntas que afecta tanto a la losa, la viga principal de concreto y el cuerpo de los bastiones, pues genera el efecto de eflorescencia en gran parte de estos. También se debe a que los drenajes superficiales no cuentan con la extensión adecuada, por lo que se concentra humedad en la losa. La losa y la viga principal presentan un deterioro por descascaramiento en varias zonas, pero no se llega a exponer el acero de refuerzo, por lo que el daño no es tan profundo, pero sí está presente en la mitad de dichos elementos. De igual forma el descascaramiento está presente en los bastiones, ocurriendo delaminación en la unión entre el bastión y el aletón. Sin embargo, el mayor daño presente es la humedad y eflorescencia, en donde incluso está creciendo un árbol en uno de los aletones.																													
	EVALUACIÓN																																								
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (UNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS																																			
	EVALUACIÓN																																								
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO																																					
	EVALUACIÓN																																								
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA																																		
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1	5																																		
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA																																		
	EVALUACIÓN																																								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO																																				
	EVALUACIÓN																																								
12. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD																																	
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	3	1																																	
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALUD																																	
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1	5	1	EVALUACIÓN					GRADO DEL DAÑO					SOCAVACION																						
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN											1					Ningún daño visible					No se observa socavación																	
	EVALUACIÓN	1	1											2					En pocos lugares					No aplica																	
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						3					En muchos lugares					Se observa socavación pero no se extiende a la fundación																		
	EVALUACIÓN												4					En menos de la mitad					No aplica																		
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN						5					En la mayoría de las partes					La fundación aparece por la socavación																	
	EVALUACIÓN																																								
	ITEM	8. SOCAVACIÓN																FECHA INSPECCION					NOMBRE DE INSPECTOR					FIRMA													
	EVALUACIÓN																	22					2					2022					Bryan Villalobos Montero								

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°	126	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	55 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información								
KILOMETRO	4+215 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 "	33.9 "	FECHA DE CONSTRUCCION				1978					
No.		UBICACION	Bastión 1		No.		UBICACION	Losa y vigas desde B1		No.		UBICACION	Bastión 1						
																			
NOTA	Evidencia de eflorescencia y oxidación			DÍA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de descascaramiento, eflorescencia y humedad en la losa y vigas			DÍA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de eflorescencia, humedad y descascaramiento en el bastión				
				22	2	2022					22	2	2022				22	2	2022
No.		UBICACION	Bastión 2		No.		UBICACION	Losa y vigas desde B2		No.		UBICACION	Superficie de rodamiento						
																			
NOTA	Evidencia de eflorescencia y descascaramiento en el bastión			DÍA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de descascaramiento y eflorescencia en la losa y vigas			DÍA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de sobrecapas de asfalto				
				22	2	2022					22	2	2022				22	2	2022

No.	UBICACION	Baranda	No.	UBICACION	Bastión 1	No.	UBICACION	Losa
								
NOTA	Evidencia de descascamiento en las barandas		DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de humedad e invasión de vegetación en el aletón	
			22	2	2022			
NOTA	Evidencia de descascamiento en las barandas		DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascamiento en losa	
			22	2	2022			
No.	UBICACION	Losa y bastión 1						
								
NOTA	Evidencia de eflorescencia debido a una filtración de aguas		DIA	MES	AÑO			
			22	2	2022			

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Segundo			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DIA	MES	AÑO
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	13.2 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	4+854 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	54.7 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES							UBICACION			
DIRECCION DE LA VIA HACIA	San Roque			ANCHO TOTAL	6,900 m			CALZADA	5,600 m					
TIPO DE ESTRUCTURA	Puente			ITEMS	1	2	3	4	5	6	7			
CARGA VIVA				W(m)	0,300	0,100	2,800		2,800	0,600	0,300			
LONGITUD TOTAL	5,00 m			H(m)	0,680					0,200	0,680			
ESPECIFICACION														
No. DE SUPER ESTRUCTURA	2													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUB ESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVIO	1.63 km			CLARO LIBRE										
PENDIENTE LONGITUDINAL				ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERD R		m		WAPROX	6,9 m				
FECHA DE ULT. PINTURA	DIA	MES	AÑO		NFERD R		6,1 m							
ANTECEDENTES DE INSPECCION														
SERVICIOS PUBLICOS	1	Agua	3	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION						
	2		4	4	7	2018	CIVCO	Inspección Inventario *						
CRUZA SOBRE		1	Río Segundo					*						
		2						*						
PAVIMENTO	TIPO		Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION									
	ESPESOR	ORIGINAL	mm		DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
		SOBRECAPA	50 mm		No hay antecedentes									
CONTEO DE TRAFICO	AÑO		2015 Year											
	TOTAL DE VEHICULOS		12 850 Car											
	% DE VEHICULOS PESADOS		7,66 %											
RESTRICCIONES	POR CARGA		t											
	POR ALTURA		m											
	POR ANCHO		m											
OBSERVACIONES														
Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información. En el sitio se encuentra estructura de antigua puente de arco de piedra.														

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Segundo			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			/			DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº	128	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATTUD NORTE	10 °	1 *	13.2 °	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO	4+854 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	54.7 °	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA							
1	1	Sesgado	Concreto reforzado	Viga simple	Otros	6,80 m	6,80 m	1	0,60 m							
2	1	Sesgado	Mampostería de piedra	Arco paso superior	Otros	3,55 m	3,55 m	1	0,45 m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DÍA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,30 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Segundo			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredía *	ENCARGADO	CONAVI *			/			DIA	MES	AÑO
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	13.2 "	FECHA DE DISEÑO				No se tiene información		
KILOMETRO	4+854 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 "	54.7 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información			
BASTION * PILA				PILA			FUNDACION				APOYO					
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO			
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL				
B1	Concreto/Mampostería de piedra	Gravedad	6,10 m		m	m	Placa	9,56 m	m	No aplica	Rigido		m			
B2	Concreto/Mampostería de piedra	Gravedad	6,10 m		m	m	Placa	9,56 m	m	No aplica		Rigido	m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			

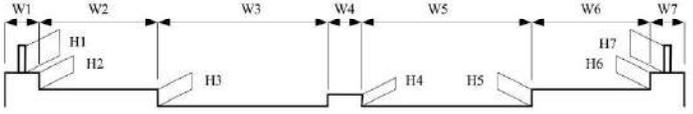
NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Segundo			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	13.2 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	4+854 km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	54.7 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
No se tiene informaciór														

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Segundo			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DIA	MES	AÑO		
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	13.2 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información			
KILOMETRO	4+854 km			DISTRITO		San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	54.7 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información			
No.	1	UBICACION	Rótulo			No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general		
																	
						23			2			2022					
No.	4	UBICACION	Vista Lateral			No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río		
																	
						23			2			2022					

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Segundo		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			/			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTÓN	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 ' "	13.2 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información			
KILOMETRO	4+854 km		DISTRITO		San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 ' "	54.7 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información				
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO											COMENTARIOS						
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO											
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5	Se identificó una sobrecapa de asfalto de 50 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa.										
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE												
	EVALUACIÓN						Las barandas del puente en el sector aguas arriba presentan gran agrietamiento y descascaramiento que exponen el acero de refuerzo y perdiendo capacidad de soporte ante un impacto. Ante un impacto vehicular es posible que las barandas cedan y no puedan evitar que un vehículo caiga al cauce.										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUERTO	3. FALTANTE													
	EVALUACIÓN	4	5	1	No se identifican los drenajes verticales en la superficie de rodamiento del puente, probablemente obstruidos por la capa asfáltica. Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa y vigas.												
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO										
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1	Se evidencian la filtración de aguas a lo largo de la losa debido a que el sistema de drenaje no tiene la extensión necesaria. Las acumulaciones de agua por capilaridad afectan la durabilidad del concreto y puede generar desprendimientos. Se ha originado humedad en la viga de concreto y bastiones, provocando el efecto de eflorescencia y aparición de musgo. La estructura actual se construyó sobre un antiguo puente de piedra en arco, por lo que no fue posible analizar del todo la losa completamente. Sin embargo, en lo que se puede visualizar se observó grietas menores en una dirección, por lo que, si la severidad de estas aumenta puede ser un indicador de un problema de fatiga en la losa, así que es importante dar seguimiento a su avance.									
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS									
	EVALUACIÓN	2	1	3	1	2	4	1	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia. En los aletones se puede observar un poco de eflorescencia, pero en menor medida.								
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA											
	EVALUACIÓN						La pared de mampostería del antiguo puente presenta inicios de una leve socavación, pero la fundación no se ha visto afectada, pero si se deja así, en el futuro podría darse pérdida de material de soporte del bastión. También se han desprendido algunos ladrillos en las paredes del intradós del arco.										
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES/UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS											
	EVALUACIÓN																
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO													
	EVALUACIÓN																
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA										
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	2	3										
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA										
	EVALUACIÓN																
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO												
	EVALUACIÓN																
12. VIGA CARGAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1									
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN PENDIENTE EN TALUDES									
	EVALUACIÓN	2	1	3	1	3	5	1	EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACIÓN						
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN														
	EVALUACIÓN	1	2														
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA										
	EVALUACIÓN							3	En muchos lugares	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación							
	EVALUACIÓN							4	En menos de la mitad	No aplica							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN									
	EVALUACIÓN							5	En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación							
	ITEM	8. SOCAVACIÓN															
	EVALUACIÓN								FECHA N SPEC CD N	NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA					
	EVALUACIÓN								23	2	2022	Bryan Villalobos Montero					

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Segundo		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *	/			DIA	MES	AÑO					
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	13.2 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información					
KILOMETRO	4+854 km		DISTRITO		San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	54.7 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información						
No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Bastión 1							
																			
NOTA	Evidencia de eflorescencia y oxidación en el bastión			DIA	23	MES	2	AÑO	2022	NOTA	Filtración de aguas en la losa			DIA	23	MES	2	AÑO	2022
NOTA	Evidencia de nido de piedras en el bastión			DIA	23	MES	2	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de sobrecapas de asfalto			DIA	23	MES	2	AÑO	2022
No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Antigua estructura			No.	UBICACION	Superficie de rodamiento							
																			
NOTA	Evidencia de eflorescencia, humedad y descascaramiento en el bastión			DIA	23	MES	2	AÑO	2022	NOTA	Humedad y pérdida de material			DIA	23	MES	2	AÑO	2022

No.	UBICACION	Baranda	No.	UBICACION	Losa	No.	UBICACION	Viga concreto y losa						
														
NOTA	Evidencia de descascaramiento y exposición de acero en las barandas	DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de pequeñas grietas y efluorescencia en la losa	DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de efluorescencia y oxidación en la viga de concreto y losa	DIA	MES	AÑO
		23	2	2022			23	2	2022			23	2	2022

NOMBRE DEL PUENTE		Puente La Fragua		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *	DIA			MES	AÑO		
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *			CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 °	15.7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información	
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 °	48.1 "	FECHA DE CONSTRUCCION			2019	
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES					UBICACION						
DIRECCION DE LA VIA HACIA		San Pablo de Barva		ANCHO TOTAL		10,300 m		CALZADA		7,300 m					
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente		ITEMS	1	2	3	4	5	6	7				
CARGA VIVA				W(m)	0,150	1,350	3,650		3,650	1,350	0,150				
LONGITUD TOTAL		15,55 m		H(m)	1,000						1,000				
ESPECIFICACION															
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1													
No. DE TRAMOS		1													
No. DE SUB ESTRUCTURA		2													
LONGITUD DE DESVIO		0,99 km		CLARO LIBRE											
PENDIENTE LONGITUDINAL		%		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERD R		m		WAPROX		10,0 m			
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION								VISTA PANORAMICA		
				2019											
SERVICIOS PUBLICOS		1	Agua	3	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION						
		2		4					No hay antecedentes						
CRUZA SOBRE		1	Río Segundo												
		2													
PAVIMENTO		TIPO		Concreto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION									
		ESPESOR		ORIGINAL		mm		DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS		
				SOBRECAPA		mm									
														No hay antecedentes	
CONTEO DE TRAFICO		AÑO		Year										OBSERVACIONES Este puente es una estructura reciente con una losa de concreto y una superficie de rodamiento de concreto. Presenta barandas de concreto. Está conformado por vigas principales de acero. Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.	
		TOTAL DE VEHICULOS		Car											
		% DE VEHICULOS PESADOS		%											
RESTRICCIONES		POR CARGA		t											
		POR ALTURA		m											
		POR ANCHO		m											

NOMBRE DEL PUENTE	Puente La Fragua		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DÍA	MES	AÑO	
RUTA Nº		CLASIFICACION RUTA		Cantonal *	CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	15,7 *	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	48,1 *	FECHA DE CONSTRUCCION					2019	
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL		TRAMO MAXIMO		No. DE VIGAS	ALTURA			
1	1	Recto	Acero	Viga simple	I	15,00	m	15,00	m	6	0,60	m				
2							m		m						m	
3							m		m						m	
4							m		m						m	
5							m		m						m	
6							m		m						m	
7							m		m						m	
8							m		m						m	
9							m		m						m	
10							m		m						m	
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,25 m	Pintura de aceite	Desconocido m2			2019	Piedra y Ureña Asesores Financieros y Constructores S.A						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Puente La Fragua		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DIA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	15.7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información			
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 "	48.1 "	FECHA DE CONSTRUCCION			2019	
BASTION • PILA				PILA			FUNDACION				APOYO		
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	
B1	Concreto	Gravedad	3,75 m		m	m	Placa	10 m	m	No aplica	Fijo	Fijo	0,4 m
B2	Concreto	Gravedad	3,75 m		m	m	Placa	10 m	m	No aplica	Fijo	Fijo	0,4 m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m

NOMBRE DEL PUENTE	Puente La Fragua		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	15.7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	48.1 "	FECHA DE CONSTRUCCION			2019
No se tiene informaci3n													

NOMBRE DEL PUENTE		Puente La Fragua		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *	/					
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ° 1 "	15.7 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información		
KILOMETRO		km			DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ° 7 "	48.1 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		2019		
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro		No.	3	UBICACION	Vista general	
														
NOTA		DIA	MES	AÑO	NOTA		DIA	MES	AÑO	NOTA		DIA	MES	AÑO
		23	2	2022			23	2	2022			23	2	2022
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior		No.	6	UBICACION	Cauce del río	
														
NOTA		DIA	MES	AÑO	NOTA		DIA	MES	AÑO	NOTA		DIA	MES	AÑO
		23	2	2022			23	2	2022			23	2	2022

NOMBRE DEL PUENTE	Puente La Fragua		PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	CLASIFICACION RUTA	Cantonal *	LOCALIZACION	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 15.7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información							
KILOMETRO	km		DISTRITO	San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 " 48.1 "	FECHA DE CONSTRUCCION	2019							
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							COMENTARIOS								
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	<p>La baranda de acero unida a la de concreto presenta ligeros inicios de oxidación y la baranda de concreto presenta leve descascaramiento.</p> <p>Se evidencia la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones.</p> <p>Se presenta agrietamiento menor en la parte inferior de la losa de concreto generado durante el proceso constructivo, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas y si se extiende realizar una reparación local con epóxido adhesivo para asegurar la protección del acero interno o con reforzamiento de agentes externos fibra carbono.</p> <p>Se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura generados durante el proceso constructivo, algunas de ellas ya han sido selladas, pero todavía se pueden observar algunas a lo largo de los bastiones. Se identificaron también nidos de piedra en los cuerpos principales de los bastiones, que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, por lo que es importante realizar reparaciones puntuales de estas zonas.</p>								
	EVALUACION	1	1	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE										
	EVALUACION	1	2	1	1										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE											
	EVALUACION	3	1	1											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS						6. ACERO DE REFUERZO			
	EVALUACION	1	2	1	1	1						1			
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA						6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS		
	EVALUACION	2	1	1	1	2						2	1		
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA									
	EVALUACION	1	1	1											
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (UNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS									
	EVALUACION														
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO											
	EVALUACION	1	1	1											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
	EVALUACION														
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA								
	EVALUACION														
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO										
	EVALUACION														
12. VIGA CAREZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCION DE TALUD							
	EVALUACION	1	1	1	1	1	2	1							
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. FENDIDO PENDIENTE EN TALUDES							
	EVALUACION	2	2	2	1	3	3	1	EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACION				
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN						1	Ningún daño visible	No se observa socavación				
	EVALUACION	1	2						2	En pocos lugares	No aplica				
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA		3	En muchos Lugares	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación				
	EVALUACION								4	En menos de la mitad	No aplica				
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION	5	En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación				
	EVALUACION								FECHA N SPEC CD N						
	ITEM	8. SOCAVACIÓN							NOMBRE DE INSPECTOR						
	EVALUACION								23	2	2022				
									Bryan Villalobos Montero						
									FIRMA						

NOMBRE DEL PUENTE		Puente La Fragua		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/				
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 15.7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información				
KILOMETRO	km		DISTRITO		San Pablo *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 " 48.1 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			2019				
No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 1			
															
NOTA	Evidencia de filtración de aguas en el bastión	DIA	23	MES	2	AÑO	2022	NOTA	Nido de piedras en el bastión	DIA	23	MES	2	AÑO	2022
NOTA	Evidencia de agrietamiento en el bastión	DIA	23	MES	2	AÑO	2022								
No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Bastión 1			
															
NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad en el bastión	DIA	23	MES	2	AÑO	2022	NOTA	Descascaramiento y ligeras grietas en la losa	DIA	23	MES	2	AÑO	2022
NOTA	Posibilidad de socavación a futuro	DIA	23	MES	2	AÑO	2022								

No.	UBICACION	Bastión l y aletón			No.	UBICACION	Baranda			No.	UBICACION	Baranda		
  														
NOTA	Evidencia de descascaramiento y nido de piedras	DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de descascaramiento	DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de grietas en la baranda	DIA	MES	AÑO
		23	2	2022			23	2	2022			23	2	2022

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *		DIA	MES	AÑO	
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	28.7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información
KILOMETRO	4+044 km			DISTRITO		San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 *	15 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información
ELEMENTOS BASICOS					DIMENSIONES					UBICACION				
DIRECCION DE LA VIA HACIA		San Pedro de Barva			ANCHO TOTAL		7,2 m		CALZADA			5,400 m		
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente			ITEMS	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA					W(m)	0,300	0,600	2,700		2,700	0,600	0,300		
LONGITUD TOTAL		4,50 m			H(m)	0,700						0,700		
ESPECIFICACION														
No. DE SUPER ESTRUCTURA		2												
No. DE TRAMOS		1												
No. DE SUB ESTRUCTURA		2												
LONGITUD DE DESVIO		2.8 km			CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL		%			ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERD R		m		WAPROX		7,2 m	
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION									
SERVICIOS PUBLICOS	1	Agua	3		DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION					
	2		4		4	7	2018	CIVCO	Inspección Inventario *					
CRUZA SOBRE		1	Río Macarrón						*					
		2							*					
PAVIMENTO	TIPO		Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION									
	ESPESOR	ORIGINAL	mm		DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
		SOBRECAPA	mm		No hay antecedentes									
CONTEO DE TRAFICO	AÑO		2015 Year											
	TOTAL DE VEHICULOS		12 850 Car											
	% DE VEHICULOS PESADOS		7,66 %											
RESTRICCIONES	POR CARGA		t											
	POR ALTURA		m											
	POR ANCHO		m											
<b>VISTA PANORAMICA</b>														
<b>OBSERVACIONES</b>														
Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información. En el sitio se encuentra antigua estructura de puente de arco de piedra.														

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			/			DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº	128	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	28.7 °	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO	1+750 km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 *	15 °	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA							
1	1	Recto	Concreto	Otros	Losa	11,20 m	11,20 m	1	0,30 m							
2	1	Recto	Mampostería de piedra	Arco paso superior	Otros	4,00 m	4,00 m	2	0,45 m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DÍA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,30 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *						
RUTA N°	128	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	28.7 "	FECHA DE DISEÑO				No se tiene información
KILOMETRO	1+750 km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 "	15 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información			
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO			
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO	
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL		
B1	Concreto/Mampostería de piedra	Gravedad	3,50 m		m	m	Placa	9,85 m	m	No aplica	Rigido		m	
B2	Concreto/Mampostería de piedra	Gravedad	3,50 m		m	m	Placa	9,85 m	m	No aplica		Rigido	m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	

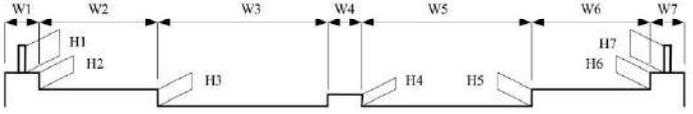
NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	28.7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	1+750 km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	15 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
No se tiene informaciór														

NOMBRE DEL PUENTE				Puente Río Macarrón		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			DIA	MES	AÑO								
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *	CANTON	Barva *		LATITUD NORTE	10 °	1 "	28.7 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información										
KILOMETRO	1+750 km		DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE		84 °	8 "	15 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información											
No.	1	UBICACION	Rótulo				No.	2	UBICACION	Línea Centro				No.	3	UBICACION	Vista general						
																							
NOTA						DIA	28	MES	2	AÑO	2022	NOTA						DIA	28	MES	2	AÑO	2022
No.	4	UBICACION	Vista Lateral				No.	5	UBICACION	Vista inferior				No.	6	UBICACION	Cauce del río						
																							
NOTA						DIA	28	MES	2	AÑO	2022	NOTA						DIA	28	MES	2	AÑO	2022

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTÓN	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 ' "	28.7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	1+750 km		DISTRITO		San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 ' "	15 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO											COMENTARIOS			
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE									
	EVALUACIÓN													
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE										
	EVALUACIÓN	2	1	1										
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO							
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1							
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS						
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	2	3	1						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA								
	EVALUACIÓN													
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS								
	EVALUACIÓN													
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO										
	EVALUACIÓN													
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN													
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN													
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO									
	EVALUACIÓN													
12. VIGA CARGAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD						
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1						
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN PENDIENTE EN TALUDES						
	EVALUACIÓN	3	2	3	1	3	4	1	EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACIÓN			
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN								1	Ningún daño visible	No se observa socavación	
	EVALUACIÓN	1	2								2	En pocos lugares	No aplica	
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA							
	EVALUACIÓN													
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN						
	EVALUACIÓN													
	ITEM	8. SOCAVACIÓN								FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE DE INSPECTOR	FIRMA	
	EVALUACIÓN									28	2	2022	Bryan Villalobos Montero	

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			/							
RUTA N°	128	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	28.7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información					
KILOMETRO	1+750 km			DISTRITO		San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	15 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información					
No.	UBICACION		Bastión 1			No.	UBICACION		Bastión 2			No.	UBICACION		Bastión 2				
																			
NOTA	Evidencia de filtración de aguas en el bastión que ocasiona la eflorescencia y humedad			DIA	MES	AÑO	NOTA	Nido de piedras en el bastión			DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de agrietamiento en el bastión				
				28	2	2022					28	2	2022				28	2	2022
No.	UBICACION		Bastión 2			No.	UBICACION		Losa			No.	UBICACION		Bastión 1				
																			
NOTA	Evidencia de eflorescencia en el bastión			DIA	MES	AÑO	NOTA	Nido de piedras y ligeras grietas en la losa			DIA	MES	AÑO	NOTA	Posible socavación a futuro				
				28	2	2022					28	2	2022				28	2	2022

No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 1																													
																																									
NOTA	Nido de piedras y eflorescencia en losa	DIA	MES	AÑO	NOTA	Desprendimiento de material de la antigua estructura	DIA	MES	AÑO	NOTA	Invasión de vegetación en la estructura	DIA	MES	AÑO																											
		28	2	2022			28	2	2022			28	2	2022																											
No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Baranda																													
																																									
NOTA	Desprendimiento de material de antigua estructura	DIA	MES	AÑO	NOTA	Agrietamiento de antigua estructura	DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de descascaramiento	DIA	MES	AÑO																											
		28	2	2022			28	2	2022			28	2	2022																											

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Vega		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DIA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	48,6 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 *	1,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES							UBICACION			
DIRECCION DE LA VIA HACIA		San Pedro de Barva		ANCHO TOTAL		5,07 m		CALZADA		4,570 m				
TIPO DE ESTRUCTURA		Alcantarilla		ITEMS	1	2	3	4	5	6	7			
CARGA VIVA				W(m)	0,250		4,570				0,250			
LONGITUD TOTAL		3,45 m		H(m)	1,000						1,000			
ESPECIFICACION														
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1												
No. DE TRAMOS		1												
No. DE SUB ESTRUCTURA		2												
LONGITUD DE DESVIO		2,8 km		CLARO LIBRE										
PENDIENTE LONGITUDINAL		%		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERD R	m	WAPROX		4,8 m				
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION									
SERVICIOS PUBLICOS		1	Agua	3	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION					
		2		4	No hay antecedentes									
CRUZA SOBRE		1	Quebrada Salas											
		2												
PAVIMENTO		TIPO	Asfalto	ANTECEDENTES DE REHABILITACION										
		ESPESOR	ORIGINAL	mm	DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
			SOBRECAPA	mm	No hay antecedentes									
CONTEO DE TRAFICO		AÑO	Year											
		TOTAL DE VEHICULOS	Car											
		% DE VEHICULOS PESADOS	%											
RESTRICCIONES		POR CARGA	t											
		POR ALTURA	m											
		POR ANCHO	m											
											OBSERVACIONES			
Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.														

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vega		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DÍA	MES	AÑO	
RUTA Nº		CLASIFICACION RUTA		Cantonal *	CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	48,6 *	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO				km	DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 *	1,2 *	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA						
1	1	Recto	Concreto	Viga simple	Losa	3,65 m	3,65 m	1	0,65 m							
2						m	m		m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,65 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vega			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *						DIA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	48,6 "	FECHA DE DISEÑO				No se tiene información		
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 "	1,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información			
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO					
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO			
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL				
B1	Concreto	Gravedad	1,75 m		m	m	Placa	5,65 m	m	No aplica	Fijo	Fijo	m			
B2	Concreto	Gravedad	1,75 m		m	m	Placa	5,65 m	m	No aplica	Fijo	Fijo	m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			

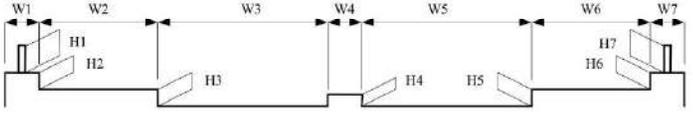
NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vega		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *							
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		Cantonal *	CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "				48,6 "	FECHA DE DISEÑO
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	1,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION				
No se tiene informaci3n														

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Vega		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DIA	MES	AÑO			
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 48,6 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información				
KILOMETRO		km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 " 1,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información				
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general		
																
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO			
											1	3	2022			
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río		
																
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO			
				1	3	2022					1	3	2022			

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vega		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO	
RUTA Nº	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 48,6 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información			
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 " 1,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS				
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	El puente no contaba con bordillo o sistema de drenaje. La baranda de acero presenta una ligera deformación en uno de sus elementos horizontales y también una leve oxidación. Hay descascaramiento en las columnas de concreto de la baranda. Esta baranda no se considera adecuada para resistir impactos vehiculares, ya que no garantiza que un vehículo sea efectivamente retomado a la vía.							
	EVALUACIÓN	1	2	3	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE	La superficie de mudo muestra desgaste superficial y exposición de agregados, esto permite el paso de humedad a lo interno de la losa.								
	EVALUACIÓN	2	2	1	1									
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE	Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa y vigas.									
	EVALUACIÓN	2	1	1										
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO	Se produce una filtración de aguas por medio de las juntas que provoca la humedad bajo la estructura, generando eflorescencia en la losa y las paredes de los bastiones. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra sin que se exponga el acero de refuerzo, pero el descascaramiento si ha permitido que aparezcan algunos huecos en la parte inferior de la losa que exponen el material de relleno. Estos nidos de piedra permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.						
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1							
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia que se extiende un poco a los aletones.					
	EVALUACIÓN	3	1	3	1	3	3	3						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún su zona de apoyo. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.							
	EVALUACIÓN													
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún su zona de apoyo. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.							
	EVALUACIÓN													
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO	Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún su zona de apoyo. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.									
	EVALUACIÓN													
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún su zona de apoyo. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.						
	EVALUACIÓN													
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún su zona de apoyo. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.						
	EVALUACIÓN													
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO	Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún su zona de apoyo. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.								
	EVALUACIÓN													
12. VIGA CAREZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCION DE TALUD	Se identifica socavación en un sector de una de las paredes del bastión, sin embargo, la misma no ha afectado aún su zona de apoyo. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que la estructura tenga desplazamientos e incluso podría perder su estabilidad, por lo que es importante realizar un monitoreo por si existiese algún avance de la socavación.					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1						
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PENDIENTE EN TALUDES	EVALUACIÓN					
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	3	3	1						
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN	1									Ningún daño visible	No se observa socavación
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	EVALUACIÓN						
	EVALUACIÓN											2	En pocos lugares	No aplica
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN	3								En muchos lugares	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación	
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION	EVALUACIÓN					
	EVALUACIÓN							4					En menos de la mitad	No aplica
	ITEM	8. SOCAVACIÓN	5										En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación
	EVALUACIÓN							FECHA INSPECCION		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA		
								1	3	2022	Bryan Villalobos Montero			

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Vega		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/																		
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	48,6 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información															
KILOMETRO			km		DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	1,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información															
No.		UBICACION	Bastión 1		No.		UBICACION	Bastión 2		No.		UBICACION	Bastión 1																
																													
NOTA	Evidencia de de la eflorescencia y humedad			DIA	1	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de de la eflorescencia y humedad			DIA	1	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Agrietamiento y nidos de piedra en el bastión			DIA	1	MES	3	AÑO	2022
No.		UBICACION	Bastión 1		No.		UBICACION	Losa		No.		UBICACION	Bastión 1																
																													
NOTA	Presencia de humedad en el bastión e invasión de vegetación en aletones			DIA	1	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Grietas en un dirección en la losa			DIA	1	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de la socavación cuando el cauce era mayor en años anteriores			DIA	1	MES	3	AÑO	2022

No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Bastión I					
																	
NOTA	Nido de piedras en losa			DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento en losa y exposición de material de relleno			DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de de la eflorescencia y humedad		
				1	3	2022					1	3	2022				
		Baranda					Baranda										
																	
	Evidencia de descoloramiento y oxidación en la baranda de acero			DIA	MES	AÑO		Evidencia de descascaramiento en la baranda de concreto			DIA	MES	AÑO				
				1	3	2022					1	3	2022				

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Vistas del Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DIA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	58,7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	59,4 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES							UBICACION			
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Puente Salas		ANCHO TOTAL		9,2 m		CALZADA		6,000 m				
TIPO DE ESTRUCTURA		Alcantarilla		ITEMS	1	2	3	4	5	6	7			
CARGA VIVA				W(m)	0,200	1,400	3,000		3,000	1,600	0,000			
LONGITUD TOTAL		4,17 m		H(m)	1,660						0,000			
ESPECIFICACION														
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1												
No. DE TRAMOS		1												
No. DE SUB ESTRUCTURA		2												
LONGITUD DE DESVIO		0,95 km		CLARO LIBRE										
PENDIENTE LONGITUDINAL		%		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERD R	m	WAPROX		7,5 m				
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION									
SERVICIOS PUBLICOS	1	Agua		3	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION					
	2			4	No hay antecedentes									
CRUZA SOBRE		1	Quebrada Salas											
		2			*									
PAVIMENTO	TIPO		Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION									
	ESPESOR	ORIGINAL	mm		DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS					
		SOBRECAPA	mm		No hay antecedentes									
CONTEO DE TRAFICO	AÑO		Year											
	TOTAL DE VEHICULOS		Car											
	% DE VEHICULOS PESADOS		%											
RESTRICCIONES	POR CARGA		t											
	POR ALTURA		m											
	POR ANCHO		m											
OBSERVACIONES														
Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.														

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vistas del Bosque			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	58,7 *	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	59,4 *	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA						
1	1	Recto	Concreto	Viga simple	Losa	4,87 m	4,87 m	1	0,46 m							
2						m	m		m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,46 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vistas del Bosque			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *					
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	58,7 "	FECHA DE DISEÑO			
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 "	59,4 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO		
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	
B1	Concreto	Gravedad	1,40 m		m	m	Placa	12,7 m	m	No aplica	Rigido		m
B2	Concreto	Gravedad	1,40 m		m	m	Placa	12,7 m	m	No aplica		Rigido	m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vistas del Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	58,7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	59,4 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
No se tiene información													

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Vistas del Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DIA	MES	AÑO	
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	58,7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km		DISTRITO		San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	59,4 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información			
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general
														
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO	
											7	3	2022	
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río
														
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO	
				7	3	2022					7	3	2022	

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Vistas del Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 58,7 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información			
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 " 59,4 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS			
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	La estructura cuenta con aceras, pero solo presenta baranda en el lado aguas abajo y el lado desprotegido es peligroso en caso de una caída debido a que hay varillas expuestas que sobresalen del lateral de la losa.						
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa y vigas.							
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	2	1	5	Se evidencia la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones.								
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO						
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1	Se identifican agrietamientos en la zona inferior de la losa. Si la severidad de los mismos aumenta puede ser un indicador de un problema de fatiga en la losa, por lo que es importante dar seguimiento a su avance y en caso de incrementarse considerablemente, analizar la posibilidad de un refuerzo externo superficial.					
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
	EVALUACIÓN	3	1	2	3	3	3	1	Existen zonas de la losa que tienen descascaramiento, nidos de piedra y aceros expuestos que pueden llegar a convertirse en agujeros en la losa. Se podrían realizar reparaciones puntuales para evitar un mayor avance del problema.				
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA PLACA							
	EVALUACIÓN						En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron varios nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia. Además de inadecuada construcción de la junta fría que permite el ingreso de humedad hacia el interior y puede provocar corrosión el acero de refuerzo. Existen zonas puntuales con descascaramiento que exponen el acero de refuerzo.						
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS							
	EVALUACIÓN						En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron varios nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia. Además de inadecuada construcción de la junta fría que permite el ingreso de humedad hacia el interior y puede provocar corrosión el acero de refuerzo. Existen zonas puntuales con descascaramiento que exponen el acero de refuerzo.						
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO									
	EVALUACIÓN												
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN							Existe una alcantarilla circular en uno de los bastiones para desviar las aguas. Este elemento en medio del bastión podría debilitar al mismo.					
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN												
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO								
	EVALUACIÓN												
12. VIGA CARGAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDENTE EN TALUDES					
	EVALUACIÓN	1	1	4	3	3	3	1	EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACIÓN		
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN							1	Ningún daño visible	No se observa socavación	
	EVALUACIÓN	1	1							2	En pocos lugares	No aplica	
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN							3					
	ITEM	8. SOCAVACIÓN							4	En menos de la mitad	No aplica		
	EVALUACIÓN								5	En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación		
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN					
	EVALUACIÓN												
	ITEM	8. SOCAVACIÓN							FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE DE INSPECTOR	FIRMA	
	EVALUACIÓN								7	3	2022	Bryan Villalobos Montero	

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Vistas del Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *	/				
RUTA N°	CLASIFICACION RUTA	Cantonal *			CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	58,7 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	59,4 "	FECHA DE CONSTRUCCION		No se tiene información
No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Bastión 2	
													
NOTA	Evidencia de de la eflorescencia y humedad			DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de de la eflorescencia y nidos de piedra			DIA	MES	AÑO
				7	3	2022					7	3	2022
No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Losa	
													
NOTA	Exposición de acero de refuerzo en el bastión			DIA	MES	AÑO	NOTA	Exposición de acero de refuerzo en la losa			DIA	MES	AÑO
				7	3	2022					7	3	2022
NOTA	Evidencia de grietas en la losa			DIA	MES	AÑO							
				7	3	2022							

No.	UBICACION	Bastión	No.	UBICACION	Bastión	No.	UBICACION	Baranda						
														
NOTA	Nido de piedras en bastión	DIA	MES	AÑO	NOTA	Desvío de aguas	DIA	MES	AÑO	NOTA	Faltante de baranda	DIA	MES	AÑO
		7	3	2022			7	3	2022			7	3	2022



NOMBRE DEL PUENTE	Calle El Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DÍA	MES	AÑO	
RUTA Nº		CLASIFICACION RUTA		Cantonal *	CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	57,2 *	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO				km	DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 *	6,6 *	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA						
1	1	Recto	Concreto / Concreto ciclópeo	Viga simple	Losa	3,65 m	3,65 m	1	0,80 m							
2						m	m		m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,80 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Calle El Bosque			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	57,2 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información		
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 "	6,6 "	FECHA DE CONSTRUCCION		No se tiene información		
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO			
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO	
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL		
B1	Concreto/Concreto ciclopeo	Gravedad	1,70 m		m	m	Placa	7,88 m	m	No aplica	Rigido		m	
B2	Concreto/Concreto ciclopeo	Gravedad	1,70 m		m	m	Placa	7,88 m	m	No aplica		Rigido	m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	

NOMBRE DEL PUENTE	Calle El Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	57,2 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	6,6 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
No se tiene informaciór													

NOMBRE DEL PUENTE		Calle El Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DIA	MES	AÑO		
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	57,2 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información			
KILOMETRO			km		DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	6,6 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información			
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general	
															
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO		
											8	3	2022		
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río	
															
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO		
				8	3	2022					8	3	2022		

NOMBRE DEL PUENTE	Calle El Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 57,2 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información				
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 " 6,6 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		No se tiene información				
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS				
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	No se cuenta con aceras y el paso de peatones se da por los espaldones. La baranda de concreto presenta agrietamiento y descascaramiento, sin embargo, no se expone el acero de refuerzo. Debido a su altura, las barandas no se consideran adecuadas para resistir impactos vehiculares.							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	3								
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE	Se identificó una sobrecapa de asfalto de 20 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa.								
	EVALUACIÓN													
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUERTO	3. FALTANTE	No se identifican drenajes verticales en la superficie de rodamiento, probablemente obstruidos con mezcla asfáltica o la vegetación. Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa.									
	EVALUACIÓN	3	1	1										
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO	Se produce una filtración de aguas por medio de las juntas que provoca la humedad bajo la estructura, generando eflorescencia en la losa y las paredes de los bastiones. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra y descascaramiento sin que se esponga el acero de refuerzo (a excepción de una zona puntual), pero el descascaramiento sí ha permitido que aparezcan pequeños huecos en la parte inferior de la losa que exponen el material de relleno. Estos nidos de piedra permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.						
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5	1							
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.					
	EVALUACIÓN	3	2	3	2	3	3	2						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.							
	EVALUACIÓN													
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (UNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.							
	EVALUACIÓN													
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.									
	EVALUACIÓN													
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.						
	EVALUACIÓN													
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.						
	EVALUACIÓN													
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.								
	EVALUACIÓN													
12. VIGA CAREZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.					
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1						
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALUDES	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.					
	EVALUACIÓN	3	2	2	1	4	3	1						
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN										EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO
	EVALUACIÓN	1	1							1	Ningún daño visible	No se observa socavación		
	EVALUACIÓN									2	En pocos lugares	No aplica		
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.						
	EVALUACIÓN													
	EVALUACIÓN							3	En muchos lugares	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación				
	EVALUACIÓN							4	En menos de la mitad	No aplica				
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.					
	EVALUACIÓN							5					En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación
	ITEM	8. SOCAVACIÓN											FECHA INSPECCIÓN	
	EVALUACIÓN							8	3	2022	Bryan Villalobos Montero			

NOMBRE DEL PUENTE		Calle El Bosque		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/																		
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	57,2 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información																		
KILOMETRO		km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 "	6,6 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información																		
No.		UBICACION	Bastión 2		No.		UBICACION	Bastión 2		No.		UBICACION	Losa																
																													
NOTA	Evidencia de de la eflorescencia y humedad			DIA	8	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de nidos de piedra			DIA	8	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Descascaramiento en losa y exposición de material de relleno			DIA	8	MES	3	AÑO	2022
No.		UBICACION	Bastión 1		No.		UBICACION	Losa		No.		UBICACION	Losa																
																													
NOTA	Presencia de grietas y nidos de piedras en bastión			DIA	8	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de agujero en losa			DIA	8	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Nidos de piedra y descascaramiento en losa que expone acero de refuerzo			DIA	8	MES	3	AÑO	2022

No.	UBICACION	Baranda		
				
NOTA	Evidencia de agrietamiento en baranda	DIA	MES	AÑO
		8	3	2022

NOMBRE DEL PUENTE		Calle La Gitana		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *	/				
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *			CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	7,5 **	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILOMETRO	km				DISTRITO	Santa Lucía *	LONGITUD OESTE	84 °	6 *	36,2 **	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información	
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES					UBICACION				
DIRECCION DE LA VIA HACIA		Getsemaní		ANCHO TOTAL		3,4 m		CALZADA		3,000 m			
TIPO DE ESTRUCTURA		Alcantarilla		ITEMS	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA				W(m)	0,200		3,000				0,200		
LONGITUD TOTAL		2,70 m		H(m)	0,400						0,400		
ESPECIFICACION													
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1											
No. DE TRAMOS		1											
No. DE SUB ESTRUCTURA		2											
LONGITUD DE DESVIO		2,2 km		CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL		%		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERD R		m		WAPROX		3,2 m	
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION								
SERVICIOS PUBLICOS		1	Agua	3	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION				
		2		4	No hay antecedentes								
CRUZA SOBRE		1	Río Burío										
		2		*									
PAVIMENTO		TIPO		Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION							
		ESPESOR		ORIGINAL		mm		DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS	
				SOBRECAPA		mm		No hay antecedentes					
CONTEO DE TRAFICO		AÑO		Year									
		TOTAL DE VEHICULOS		Car									
		% DE VEHICULOS PESADOS		%									
RESTRICCIONES		POR CARGA		t									
		POR ALTURA		m									
		POR ANCHO		m									
OBSERVACIONES													
Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.													

NOMBRE DEL PUENTE	Calle la Gitana			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 *	7,5 °	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO	km				DISTRITO	Santa Lucía *	LONGITUD OESTE	84 °	6 *	36,2 °	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS		LONGITUD TOTAL		TRAMO MAXIMO		No. DE VIGAS		ALTURA	
1	1	Recto	Concreto	Viga Simple	Otros	4,57	m	4,57	m	4	0,30	m				
2							m		m			m				
3							m		m			m				
4							m		m			m				
5							m		m			m				
6							m		m			m				
7							m		m			m				
8							m		m			m				
9							m		m			m				
10							m		m			m				
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,70 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Calle la Gitana			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *					
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 "	7,5 "	FECHA DE DISEÑO			
KILOMETRO	km				DISTRITO	Santa Lucía *	LONGITUD OESTE	84 ' 6 "	36,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO		
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL	
B1	Concreto/Concreto ciclop	Gravedad	0,9 m		m	m	Placa	4,1 m	m	No aplica	Rigido		m
B2	Concreto/Concreto ciclop	Gravedad	0,9 m		m	m	Placa	4,1 m	m	No aplica		Rigido	m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m
			m		m	m		m	m				m

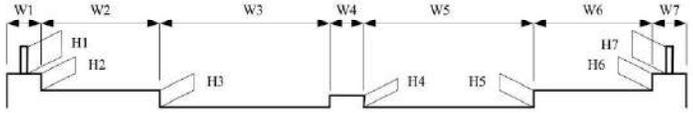
NOMBRE DEL PUENTE	Calle la Gitana		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	7,5 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	Santa Lucía *	LONGITUD OESTE	84 °	6 "	36,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
No se tiene informaciór													

NOMBRE DEL PUENTE		Calle la Gitana		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DIA	MES	AÑO		
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	1 "	7,5 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información			
KILOMETRO			km		DISTRITO	Santa Lucía *	LONGITUD OESTE	84 °	6 "	36,2 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información			
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general	
															
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO		
											9	3	2022		
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río	
															
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO		
				9	3	2022					NOTA	Cauce del río se encuentra seco	9	3	2022

NOMBRE DEL PUENTE	Calle la Gitana		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia	ENCARGADO	Municipalidad de Barva				DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal		CANTON	Barva	LATITUD NORTE	10	1	7,5	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	Santa Lucía	LONGITUD OESTE	84	6	36,2	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS			
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1							
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE								
	EVALUACIÓN												
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE									
	EVALUACIÓN	3	3	1									
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO						
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	5	1						
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS					
	EVALUACIÓN	2	1	4	3	3	3	1					
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA							
	EVALUACIÓN												
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (UNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS							
	EVALUACIÓN												
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO									
	EVALUACIÓN												
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN	3	1	4	3	3	3						
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN												
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO								
	EVALUACIÓN												
12. VIGA CAREZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD					
	EVALUACIÓN	2	2	3	1	4	1	3					
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALUDES					
	EVALUACIÓN	3	3	4	1	4	2	1	EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACIÓN		
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN							1	Ningún daño visible	No se observa socavación	
	EVALUACIÓN	1	5							2	En pocos lugares	No aplica	
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA						
	EVALUACIÓN												
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION					
	EVALUACIÓN							5	En la mayoría de las partes				
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	8. SOCAVACIÓN							FECHA INSPECCION		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA
	EVALUACIÓN								9	3	2022	Bryan Villalobos Montero	

NOMBRE DEL PUENTE		Calle la Gitana		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DIA	MES	AÑO							
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 1 " 7,5 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información												
KILOMETRO	km		DISTRITO		Santa Lucía *	LONGITUD OESTE	84 ' 6 " 36,2 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información												
No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 1											
																							
NOTA	Evidencia de ligera eflorescencia y humedad	DIA	9	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de nidos de piedra y agrietamiento en bastión	DIA	9	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Deterioro producto de la socavación cuando aún corría el río	DIA	9	MES	3	AÑO	2022
No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Losa											
																							
NOTA	Grietas y nidos de piedras en bastión y manchas de eflorescencia y humedad	DIA	9	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Deterioro producto de la socavación cuando aún corría el río	DIA	9	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Descascaramiento, nidos de piedra y eflorescencia en losa	DIA	9	MES	3	AÑO	2022

No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Viga																													
																																									
NOTA	Descascaramiento y eflorescencia en losa	DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento y exposición de acero de refuerzo	DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento y exposición de acero de refuerzo	DIA	MES	AÑO																											
		9	3	2022			9	3	2022			9	3	2022																											
				Viga					Aletón 1					Baranda																											
																																									
	Eflorescencia, descascaramiento y exposición de acero de refuerzo	DIA	MES	AÑO		Invasión de vegetación en aletón y vulnerabilidad al colapso del relleno de aproximación	DIA	MES	AÑO		Descascaramiento y exposición de acero	DIA	MES	AÑO																											
		9	3	2022			9	3	2022			9	3	2022																											

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVIA *		DIA	MES	AÑO		
RUTA N°	114	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 *	18,7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información
KILOMETRO	2+020 km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	2,9 "	FECHA DE CONSTRUCCION			1978
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES					UBICACION					
DIRECCION DE LA VIA HACIA		San José de la Montaña		ANCHO TOTAL		10 m		CALZADA		7,300 m				
TIPO DE ESTRUCTURA		Puente		ITEMS	1	2	3	4	5	6	7			
CARGA VIVA				W(m)	0,350	1,000	3,650		3,650	1,000	0,350			
LONGITUD TOTAL		10,35 m		H(m)	0,700						0,700			
ESPECIFICACION														
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1												
No. DE TRAMOS		1												
No. DE SUB ESTRUCTURA		2												
LONGITUD DE DESVIO		4 km		CLARO LIBRE										
PENDIENTE LONGITUDINAL		%		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERD R		m		WAPROX		9,1 m		
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA	MES	AÑO	NFERD R		4,67 m							
				ANTECEDENTES DE INSPECCION										
SERVICIOS PUBLICOS		1	Agua	3	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION					
		2		4	No hay antecedentes									
CRUZA SOBRE		1	Río Macarrón											
		2		*										
PAVIMENTO		TIPO		Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION								
		ESPESOR		ORIGINAL		mm		DIA	MES	AÑO	ELEMENTOS	RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS		
				SOBRECAPA		mm		No hay antecedentes						
CONTEO DE TRAFICO		AÑO		2015 Year										
		TOTAL DE VEHICULOS		5 759 Car										
		% DE VEHICULOS PESADOS		9,38 %										
RESTRICCIONES		POR CARGA		t										
		POR ALTURA		m										
		POR ANCHO		m										
				OBSERVACIONES										
Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información. En el sitio se encuentra estructura de antiguo puente.														

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVIA *			/			DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº	114	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATTUD NORTE	10 °	2 *	18,7 *	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO	2+020 km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	7 *	2,9 *	FECHA DE CONSTRUCCION					1978
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA							
1	1	Recto	Concreto	Viga simple	Losa	10,35 m	10,35 m	1	0,60 m							
2						m	m		m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,60 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVIA *			/			DIA	MES	AÑO
RUTA N°	114	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 2 "	18,7 "	FECHA DE DISEÑO				No se tiene información		
KILOMETRO	2+020 km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 "	2,9 "	FECHA DE CONSTRUCCION					1978	
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO					
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO			
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL				
B1	reto/Mampostería de p	Gravedad	5,00 m		m	m	Placa	13,5 m	m	No aplica	Rigido		m			
B2	reto/Mampostería de p	Gravedad	5,00 m		m	m	Placa	13,5 m	m	No aplica		Rigido	m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVIA *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	114	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 "	18,7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	2+020 km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	2,9 "	FECHA DE CONSTRUCCION			1978

No se tiene información

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVIA *			DIA	MES	AÑO		
RUTA N°	114	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 "	18,7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información				
KILOMETRO	2+020 km			DISTRITO		San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	2,9 "	FECHA DE CONSTRUCCION			1978		
No.	1	UBICACION	Rótulo			No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general	
																
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO			
											11	3	2022			
No.	4	UBICACION	Vista Lateral			No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río	
																
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO			
				11	3	2022					11	3	2022			

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVIA *			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	114	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTÓN	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 2 " 18,7 "	FECHA DE DISEÑO					No se tiene información			
KILOMETRO	2+020 km		DISTRITO		San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 ' 7 " 2,9 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		1978							
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS							
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	En la superficie de rodamiento se presenta agrietamiento en el asfalto. La baranda de concreto presenta agrietamiento y descascaramiento sin exposición de acero de refuerzo.										
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	1											
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE	Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa.											
	EVALUACIÓN																
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE	Se evidencia la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones y losa.												
	EVALUACIÓN	3	1	1													
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO	Este puente se construyó sobre un puente antiguo con unos bastiones de mampostería de piedra. En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron varios nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia. Se observó moderada presencia de vegetación en la pared de mampostería, principalmente de plantas que crecen en presencia de humedad.									
	EVALUACIÓN	1	3	1	1	5	1										
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS	En los aletones hay unas pocas grietas y manchas de eflorescencia y humedad. La estructura antigua se encuentra poco arriba de la mitad de los bastiones, unida únicamente a la pared de mampostería, por lo que no tiene efecto alguno sobre la superestructura actual y se encarga de amortiguar las cargas de empuje que ejerce la tierra sobre el puente.								
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	2	2	1									
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	En los aletones hay unas pocas grietas y manchas de eflorescencia y humedad. La estructura antigua se encuentra poco arriba de la mitad de los bastiones, unida únicamente a la pared de mampostería, por lo que no tiene efecto alguno sobre la superestructura actual y se encarga de amortiguar las cargas de empuje que ejerce la tierra sobre el puente.										
	EVALUACIÓN																
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS	Ambos bastiones se encuentran cimentados directamente sobre el afloramiento de roca y debido a que el lecho del río es rocoso, la probabilidad de que ocurra socavación es muy baja.										
	EVALUACIÓN																
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO													
	EVALUACIÓN																
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA										
	EVALUACIÓN																
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA										
	EVALUACIÓN																
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO												
	EVALUACIÓN																
12. VIGA CARGAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD									
	EVALUACIÓN	2	1	3	1	3	3	1									
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN PENDIENTE EN TALUDES	EVALUACIÓN      GRADO DEL DAÑO      SOCAVACIÓN								
		EVALUACIÓN	2	1	3	1	3	4					1				
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN										1	Ningún daño visible	No se observa socavación		
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA										
		EVALUACIÓN	1	2								2	En pocos lugares	No aplica			
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN									3	En muchos lugares	Se observa socavación pero no se extiende a la fundación			
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN									
		EVALUACIÓN	1	2									4	En menos de la mitad	No aplica		
	ITEM	8. SOCAVACIÓN											5	En la mayoría de las partes	La fundación aparece por la socavación		
	EVALUACIÓN								FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA				
	EVALUACIÓN								11	3	2022	Bryan Villalobos Montero					

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Macarrón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVIA *			/								
RUTA N°	114	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *			CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 "	18,7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información					
KILOMETRO	2+020 km					DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	7 "	2,9 "	FECHA DE CONSTRUCCION			1978					
No.	UBICACION		Bastión 2			No.	UBICACION		Bastión 1			No.	UBICACION		Bastión 1					
																				
NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad				DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de nidos de piedra en bastión				DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad			
					11	3	2022						11	3	2022					
No.	UBICACION		Bastiones			No.	UBICACION		Bastión 2			No.	UBICACION		Aletón 1					
																				
NOTA	Estructura de antiguo puente en estado de deterioro				DIA	MES	AÑO	NOTA	Invasión de vegetación en bastión 2 de lo que fue la antigua estructura				DIA	MES	AÑO	NOTA	Eflorescencia y nidos de piedra en aletón			
					11	3	2022						11	3	2022					

No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Baranda		
									
NOTA	Humedad en salidas de drenaje de la losa y evidencia de filtración de aguas	DIA	MES	AÑO	NOTA	Descasamiento y agrietamiento de baranda	DIA	MES	AÑO
		11	3	2022			11	3	2022



NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Zanjón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			/			DÍA	MES	AÑO
RUTA Nº	114	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATTUD NORTE	10 °	3 *	29,7 °	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO	2+020 km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	6 *	55,3 °	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA							
1	1	Recto	Concreto	Viga simple	Losa	4,87 m	4,87 m	1	0,30 m							
2						m	m		m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,60 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

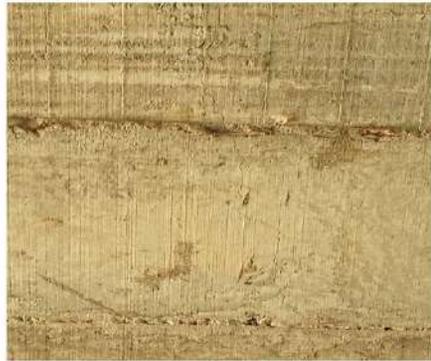
NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Zanjón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			/			DIA	MES	AÑO
RUTA N°	114	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 3 "	29,7 "	FECHA DE DISEÑO				No se tiene información		
KILOMETRO	2+020 km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 ' 6 "	55,3 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información			
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO					
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO			
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL				
B1	Concreto	Gravedad	3,00 m		m	m	Placa	9,2 m	m	No aplica	Rigido		m			
B2	Concreto	Gravedad	3,00 m		m	m	Placa	9,2 m	m	No aplica		Rigido	m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			
			m		m	m		m	m				m			

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Río Zanjón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	114	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	3 "	29,7 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	2+020 km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	6 "	55,3 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		

No se tiene información

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Zanjón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *				DIA	MES	AÑO		
RUTA N°	114	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 °	3 "	29,7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información			
KILOMETRO	2+020 km			DISTRITO		San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	6 "	55,3 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información			
No.	1	UBICACION	Rótulo			No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general		
																	
NOTA					DIA	MES	AÑO	NOTA					DIA	MES	AÑO		
													15	3	2022		
No.	4	UBICACION	Vista Lateral			No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río		
																	
NOTA					DIA	MES	AÑO	NOTA					DIA	MES	AÑO		
					15	3	2022						15	3	2022		

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Zanjón		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *						DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	114	CLASIFICACIÓN RUTA	Secundaria *		CANTÓN	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 3 " 29,7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información				
KILOMETRO	2+020 km		DISTRITO		San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 ' 6 " 55,3 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información					
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO											COMENTARIOS					
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO										
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	3	Se identificó una sobrecapa de asfalto de 70 mm, lo que constituye un peso muerto adicional al puente que genera mayores cargas a las vigas y losa. También se observó agrietamiento.									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE											
	EVALUACIÓN	3	4	4	1	La baranda del puente en el sector aguas arriba se encuentra deformada debido a la colisión de vehículos. Las barandas en ambos lados se encuentran muy oxidadas y corroídas, estando completamente roja. Ante un impacto vehicular es posible que las barandas cedan y no puedan evitar que un vehículo caiga al cauce.										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUERTO	3. FALTANTE												
	EVALUACIÓN															
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO									
	EVALUACIÓN	1	4	1	1	5	1	Las juntas de expansión se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobrecargas en la losa. Los drenajes verticales de la losa no presentan la extensión necesaria, por lo que han afectado el concreto de la losa y se concentra humedad alrededor de los drenajes. Las acumulaciones de agua por capilaridad afectan la durabilidad del concreto.								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS								
	EVALUACIÓN	3	2	2	1	3	2	1	Se produce una filtración de aguas por medio de las juntas que provoca la humedad bajo la estructura, generando eflorescencia en la losa y las paredes de los bastiones. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra. Estos nidos de piedra permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA										
	EVALUACIÓN															
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS										
	EVALUACIÓN															
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO												
	EVALUACIÓN				En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN							Se identifica una socavación y degradación del canal considerable en el puente, sin embargo, la misma no ha afectado aún la zona de apoyo de los bastiones. Si la socavación avanzara más hacia la zona de cimentación es posible que el puente pierda su estabilidad, por lo que es importante monitorear cada 6 meses si existe algún avance en la socavación.								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN															
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO											
	EVALUACIÓN															
12. VIGA CARGAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD								
	EVALUACIÓN	1	1	3	1	3	3	1								
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PERDIDA DE PENDIENTE EN TALUDES								
	EVALUACIÓN	3	2	3	1	4	4	1	EVALUACIÓN							
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN							1	Ningún daño visible	No se observa socavación				
	EVALUACIÓN	1	1							2	En pocos lugares	No aplica				
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA									
	EVALUACIÓN							3								
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN								
	EVALUACIÓN							5	En la mayoría de las partes							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN								
	EVALUACIÓN							FECHA								
	ITEM	8. SOCAVACIÓN							15	3	2022	NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA		
	EVALUACIÓN								Bryan Villalobos Montero							

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Río Zanjón			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	CONAVI *			/							
RUTA N°	114	CLASIFICACION RUTA	Secundaria *	CANTON		Barva *	LATITUD NORTE	10 °	3 "	29,7 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información					
KILOMETRO	2+020 km			DISTRITO		San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	6 "	55,3 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información					
No.	UBICACION		Bastión 2			No.	UBICACION		Bastión 2			No.	UBICACION		Bastión 1				
																			
NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad			DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de nidos de piedra en bastión			DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de eflorescencia, humedad y agrietamiento				
				15	3	2022					15	3	2022				15	3	2022
No.	UBICACION		Bastión 1			No.	UBICACION		Losa			No.	UBICACION		Losa				
																			
NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad			DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad			DIA	MES	AÑO	NOTA	Agrietamiento en losa				
				15	3	2022					15	3	2022				15	3	2022

No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Aletones			No.	UBICACION	Baranda								
  																				
NOTA	Grietas y nidos de piedra en losa			DIA	MES	AÑO	NOTA	Nidos de piedra y eflorescencia en aletones			DIA	MES	AÑO							
				15	3	2022					15	3	2022							
			Baranda						Superficie de rodamiento						Superficie de rodamiento					
  																				
	Deformación de baranda por accidentes de tránsito			DIA	MES	AÑO		Sobrecapa de asfalto			DIA	MES	AÑO		Evidencia de juntas de expansión obstruidas y agrietamiento de superficie			DIA	MES	AÑO
				15	3	2022					15	3	2022					15	3	2022

			Cauce		
					
	Socavación en cauce del río	DIA	MES	AÑO	
		15	3	2022	



NOMBRE DEL PUENTE	Puente Calle Zapata		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DÍA	MES	AÑO	
RUTA Nº		CLASIFICACION RUTA		Cantonal *	CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	3 *	19,6 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO				km	DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	6 *	24,8 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA		TIPOS	LONGITUD TOTAL		TRAMO MAXIMO		No. DE VIGAS	ALTURA			
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Tipo I	10,67	m	10,67	m	4	1,35	m				
2							m		m						m	
3							m		m						m	
4							m		m						m	
5							m		m						m	
6							m		m						m	
7							m		m						m	
8							m		m						m	
9							m		m						m	
10							m		m						m	
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,30 m	Pintura de aceite	Desconocido m2	Desconocido			Desconocido						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Calle Zapata			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *						
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 3 "	19,6 "	FECHA DE DISEÑO				No se tiene información
KILOMETRO	km				DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 ' 6 "	24,8 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información			
BASTION - PILA				PILA			FUNDACION				APOYO			
No.DE	MATERIALES	TIPO	ALTURA	FORMA	DIMENSIONES		TIPO	DIMENSIONES		TIPO DE PILOTES	TIPO		ANCHO DE ASIENTO	
					ANCHO	LARGO		ANCHO	LARGO		INICIAL	FINAL		
B1	Concreto	Gravedad	3,86 m		m	m	Placa	9,3 m	m	No aplica	Rigido		1 m	
B2	Concreto	Gravedad	3,86 m		m	m	Placa	8,2 m	m	No aplica		Rigido	1 m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	
			m		m	m		m	m				m	

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Calle Zapata		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	3 "	19,6 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	6 "	24,8 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
No se tiene informaciór													

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Calle Zapata		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *	/						
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ° 3 ' 19,6 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información				
KILOMETRO			km		DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 ° 6 ' 24,8 "	FECHA DE CONSTRUCCION		No se tiene información				
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro		No.	3	UBICACION	Vista general		
															
NOTA					DIA	MES	AÑO	NOTA					DIA	MES	AÑO
													15	3	2022
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior		No.	6	UBICACION	Cauce del río		
															
NOTA					DIA	MES	AÑO	NOTA					DIA	MES	AÑO
					15	3	2022						15	3	2022

NOMBRE DEL PUENTE	Puente Calle Zapara		PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DIA	MES	AÑO
RUTA N°	CLASIFICACION RUTA	Cantonal *	LOCALIZACION	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 3 " 19,6 "	FECHA DE DISEÑO		No se tiene información		
KILOMETRO	km		DISTRITO	San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 ' 6 " 24,8 "	FECHA DE CONSTRUCCION		No se tiene información		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO							COMENTARIOS				
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	En la superficie de rodamiento se observa unas cuantas grietas y baches. La presencia de agujeros y grietas en la superficie de rudo radica en que permiten el paso al interior de la losa, por lo que es recomendable sellarlas antes de que se extienda más el problema. La baranda de concreto presenta grietas menores y descascaramiento.				
	EVALUACION	1	1	2	2	1					
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE	Las juntas de expansión se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa.					
	EVALUACION										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO	3. FALTANTE	Se produce una filtración de aguas por medio de las juntas que provoca la humedad bajo la estructura, generando eflorescencia en la losa y las paredes de los bastiones.						
	EVALUACION	2	1	1							
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS	6. ACERO DE REFUERZO	La losa presenta un descascaramiento puntual que expone un poco de acero de refuerzo. Se pueden observar varias grietas en una dirección en la losa, así como nidos de piedra. Estos nidos de piedra permiten el ingreso de humedad y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.			
	EVALUACION	1	3	1	1	5	1				
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS	En las vigas de acero y el sistema de arrioste se observa una oxidación parcial y descascaramiento de pintura que, de no eliminarse la oxidación, esta se extenderá al resto de la viga, provocando inicios de corrosión en corto plazo, por lo que es importante realizar limpieza de viga y remover oxidación y aplicar sistema de protección con pintura.		
	EVALUACION	3	2	2	2	3	2	1			
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.				
	EVALUACION	2	2	1	1	1					
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES (UNIONES)	5. ROTURA DE ELEMENTOS	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.				
	EVALUACION	2	1	1	1	1					
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO	En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia.						
	EVALUACION	2	1	2							
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.			
	EVALUACION										
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.			
	EVALUACION										
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.					
	EVALUACION	1	1	1	1						
12. VIGA CAREZAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCION DE TALUD	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.		
	EVALUACION	1	1	2	1	3	2	1			
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PENDIENTE EN TALUDES	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.		
	EVALUACION	3	2	2	1	4	3	1			
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN						EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACION
	EVALUACION	1	1						1	Ningún daño visible	No se observa socavación
	EVALUACION	1	1						2	En pocos lugares	No aplica
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.			
	EVALUACION										
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.		
	EVALUACION										
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACION	También se identificaron agrietamientos menores en los elementos de la subestructura. Estos agrietamientos son los primeros signos de una fractura en el elemento y, al tratarse de un elemento de la subestructura, una posible falla podría resultar en daños graves al puente, por lo que es importante monitorear la evolución de estas grietas menores.		
	EVALUACION										
	ITEM	8. SOCAVACIÓN						FECHA	N S P E C C D N	NOMBRE DE INSPECTOR	FIRMA
	EVALUACION							15	3	2022	Bryan Villalobos Montero

NOMBRE DEL PUENTE		Puente Calle Zapata		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DIA	MES	AÑO				
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	3 "	19,6 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información					
KILOMETRO	km		DISTRITO		San José de la Montaña *	LONGITUD OESTE	84 °	6 "	24,8 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información						
No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Bastión 1					
																	
NOTA	Evidencia de agrietamiento		DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de descascaramiento en bastión		DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad		DIA	MES	AÑO
			15	3	2022				15	3	2022				15	3	2022
No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Losa					
																	
NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad		DIA	MES	AÑO	NOTA	Evidencia de descascaramiento y exposición de acero		DIA	MES	AÑO	NOTA	Nidos de piedra en losa		DIA	MES	AÑO
			15	3	2022				15	3	2022				15	3	2022

No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Apoyos			No.	UBICACION	Sistema de arriostre		
														
NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad en losa				NOTA	Ligera oxidación en acero de viga y apoyo				NOTA	Evidencia de corrosión en el sistema de arriostre			
		DIA	MES	AÑO			DIA	MES	AÑO			DIA	MES	AÑO
		15	3	2022			15	3	2022			15	3	2022
		Superficie de rodamiento					Baranda					Superficie de rodamiento		
														
		Evidencia de juntas obstruidas					Evidencia de descascamiento de baranda					Pequeño bache en la superficie de ruedo		
		DIA	MES	AÑO			DIA	MES	AÑO			DIA	MES	AÑO
		15	3	2022			15	3	2022			15	3	2022

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Segura		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *					
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *			CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 *	17,1 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información	
KILOMETRO	km				DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 *	13,1 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información	
ELEMENTOS BASICOS				DIMENSIONES					UBICACION				
DIRECCION DE LA VIA HACIA		San Pedro de Barva		ANCHO TOTAL		4,3 m		CALZADA		3,000 m			
TIPO DE ESTRUCTURA		Alcantarilla		ITEMS	1	2	3	4	5	6	7		
CARGA VIVA				W(m)	0,300		3,000			0,700	0,300		
LONGITUD TOTAL		2,50 m		H(m)	0,700						0,700		
ESPECIFICACION													
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1											
No. DE TRAMOS		1											
No. DE SUB ESTRUCTURA		2											
LONGITUD DE DESVIO		3,8 km		CLARO LIBRE									
PENDIENTE LONGITUDINAL		%		ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERD R		m		WAPROX		4,0 m	
FECHA DE ULT. PINTURA		DIA	MES	AÑO	ANTECEDENTES DE INSPECCION								
SERVICIOS PUBLICOS		1	Agua	3	DIA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCION				
		2		4	No hay antecedentes								
CRUZA SOBRE		1	Quebrada la Máquina										
		2											
PAVIMENTO		TIPO		Asfalto		ANTECEDENTES DE REHABILITACION							
		ESPESOR		ORIGINAL		mm		DIA		MES		AÑO	
				SOBRECAPA		mm		ELEMENTOS		RESUMEN DE CONTRAMEDIDAS			
						No hay antecedentes							
CONTEO DE TRAFICO		AÑO		Year									
		TOTAL DE VEHICULOS		Car									
		% DE VEHICULOS PESADOS		%									
RESTRICCIONES		POR CARGA		t									
		POR ALTURA		m									
		POR ANCHO		m									
OBSERVACIONES													
Debido a que no se dispone de los planos de la estructura, la longitud total del puente se midió en campo de junta a junta. Todas las mediciones fueron tomadas en campo debido a la falta de planos para obtener la información.													

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Segara		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/			DÍA	MES	AÑO	
RUTA Nº		CLASIFICACION RUTA		Cantonal *	CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 *	17,1 *	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información		
KILOMETRO				km	DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 *	13,1 *	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información		
No.DE SUPER-ESTRUCTURA	No.DE TRAMOS	ALINEACION DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA													
			MATERIALES		SUPERESTRUCTURA	TIPOS	LONGITUD TOTAL	TRAMO MAXIMO	No. DE VIGAS	ALTURA						
1	1	Recto	Concreto	Viga simple	Losa	2,50 m	2,50 m	1	0,80 m							
2						m	m		m							
3						m	m		m							
4						m	m		m							
5						m	m		m							
6						m	m		m							
7						m	m		m							
8						m	m		m							
9						m	m		m							
10						m	m		m							
No. DE SUPER-ESTRUCTURA	TIPO DE JUNTAS DE EXPANSION		LOSA		CARACTERISTICAS DE PINTURA											
	UBICACION INICIAL	UBICACION FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	AREA PINTADA	FECHA DE ULT. PINTURA			EMPRESA ENCARGADA						
							DIA	MES	AÑO							
1	Sellada	Sellada	Concreto	0,80 m	No aplica	m2	Desconocido			No aplica						
2				m		m2										
3				m		m2										
4				m		m2										
5				m		m2										
6				m		m2										

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Segura		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DIA	MES	AÑO
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 "	17,1 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información		
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	13,1 "	FECHA DE CONSTRUCCION	No se tiene información		
No se tiene información													

NOMBRE DEL PUENTE		Calle Segura		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			DIA	MES	AÑO		
RUTA N°		CLASIFICACION RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 "	17,1 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información	
KILOMETRO		km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	13,1 "	FECHA DE CONSTRUCCION			No se tiene información	
No.	1	UBICACION	Rótulo		No.	2	UBICACION	Línea Centro			No.	3	UBICACION	Vista general	
															
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO		
											21	3	2022		
No.	4	UBICACION	Vista Lateral		No.	5	UBICACION	Vista inferior			No.	6	UBICACION	Cauce del río	
															
NOTA				DIA	MES	AÑO	NOTA				DIA	MES	AÑO		
				21	3	2022					21	3	2022		

NOMBRE DEL PUENTE	Calle Segura		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *				DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°	CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 ' 2 " 17,1 "	FECHA DE DISEÑO			No se tiene información							
KILOMETRO	km			DISTRITO	San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 ' 8 " 13,1 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			No se tiene información							
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DEL DAÑO										COMENTARIOS								
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO	4. BACHES	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO	<p>El puente no cuenta con acera, bordillo o sistema de drenaje. En la baranda de acero se observa una ligera oxidación del elemento y en la de concreto se observa agrietamiento.</p> <p>Las juntas de expansión no se identifican debido a que se encuentran obstruidas con mezcla asfáltica. Las juntas de expansión son necesarias para absorber los movimientos del puente, por lo que al estar obstruidas generan sobreesfuerzos en la losa. Se evidencia la filtración de aguas por medio de las juntas de expansión que originaron las manchas de humedad y eflorescencia en los bastiones y losa.</p> <p>Se pueden observar varios nidos de piedra y descascaramiento sin que se exponga el acero de refuerzo, pero el descascaramiento si ha permitido que aparezcan pequeños huecos en la parte inferior de la losa que exponen el material de relleno. Los nidos de piedra permiten el ingreso de humedad, como se evidencia con las manchas de eflorescencia y humedad, y esto puede generar problemas de durabilidad en el concreto.</p> <p>En los cuerpos principales de los bastiones se identificaron algunos nidos de piedra, lo que favorece la introducción de humedad a lo interno del concreto, evidenciándose en las manchas de humedad y eflorescencia. También se evidencia faltante pérdida del mortero de unión en la pared de mampostería, lo que representa un proceso de degradación activo que podría permitir el ingreso de agua y que se lave el material de relleno, incrementando el deterioro.</p>											
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1												
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN	2. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN	4. FALTANTE													
	EVALUACIÓN	1	2	1	1													
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO	2. ACERO DE REFUERZO EXPUERTO	3. FALTANTE														
	EVALUACIÓN	2	1	1														
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN	4. MOVIMIENTO VERTICAL	5. JUNTAS OBSTRUIDAS							6. ACERO DE REFUERZO					
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	5							1					
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA							6. EFLORESCENCIA	7. AGUJEROS				
	EVALUACIÓN	2	1	2	2	3							3	1				
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. PERDIDA DE PERNOS	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA												
	EVALUACIÓN																	
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN	4. ROTURA DE CONEXIONES UNIONES	5. ROTURA DE ELEMENTOS												
	EVALUACIÓN																	
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO														
	EVALUACIÓN																	
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA											
	EVALUACIÓN																	
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA											
	EVALUACIÓN																	
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE PERNOS (APOYOS)	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA	3. INCLINACIÓN	4. DESPLAZAMIENTO													
	EVALUACIÓN																	
12. VIGA CARGAL Y ALETONES (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN DE TALUD										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	2	2	1										
13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. PROTECCIÓN PENDIENTE EN TALUDES										
	EVALUACIÓN	2	1	2	1	3	3	1	EVALUACIÓN	GRADO DEL DAÑO	SOCAVACIÓN							
	ITEM	8. INCLINACIÓN	9. SOCAVACIÓN							1	Ningún daño visible	No se observa socavación						
	EVALUACIÓN	1	1							2	En pocos lugares	No aplica						
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA											
	EVALUACIÓN																	
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORESCENCIA	7. INCLINACIÓN										
	EVALUACIÓN							5	En la mayoría de las partes									
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	8. SOCAVACIÓN							FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE DE INSPECTOR		FIRMA					
	EVALUACIÓN								21	3	2022	Bryan Villalobos Montero						

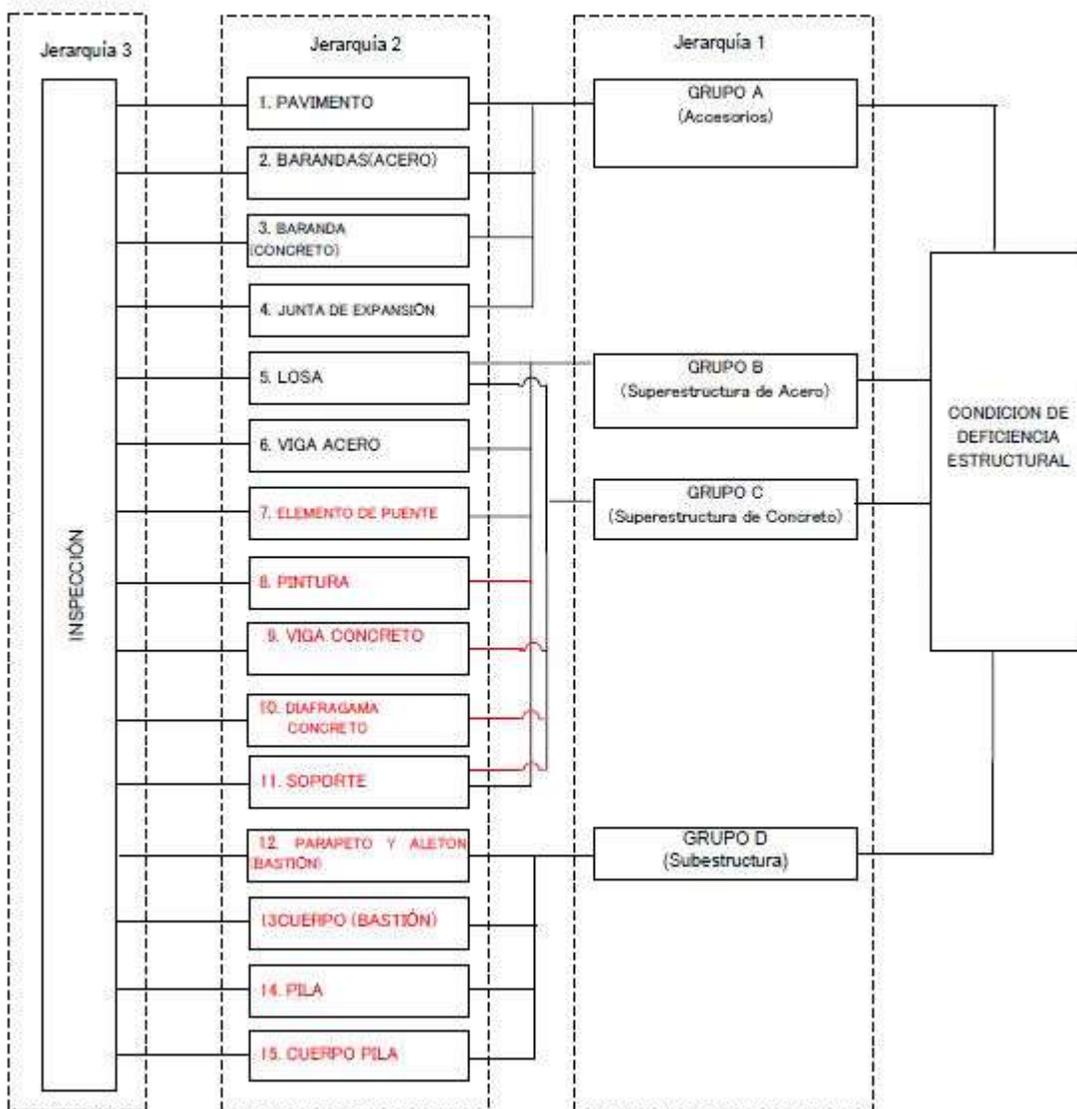
NOMBRE DEL PUENTE		Calle Segura		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	Heredia *	ENCARGADO	Municipalidad de Barva *			/																		
RUTA N°		CLASIFICACIÓN RUTA	Cantonal *		CANTON	Barva *	LATITUD NORTE	10 °	2 "	17,1 "	FECHA DE DISEÑO	No se tiene información																	
KILOMETRO	km		DISTRITO		San Pedro *	LONGITUD OESTE	84 °	8 "	13,1 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	No se tiene información																		
No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 1			No.	UBICACION	Bastión 2																	
																													
NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad			DIA	21	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad y nidos de piedra			DIA	21	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Evidencia de eflorescencia y humedad			DIA	21	MES	3	AÑO	2022
No.	UBICACION	Bastión 2			No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Losa																	
																													
NOTA	Descascaramiento y exposición de material de relleno			DIA	21	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Descascaramiento y exposición de acero de refuerzo			DIA	21	MES	3	AÑO	2022	NOTA	Nidos de piedra y eflorescencia en losa			DIA	21	MES	3	AÑO	2022

No.	UBICACION	Losa			No.	UBICACION	Aletón			No.	UBICACION	Baranda		
														
NOTA	Nidos de piedra y eflorescencia en losa	DIA	MES	AÑO	NOTA	Presencia de humedad en aletón	DIA	MES	AÑO	NOTA	Descascaramiento en baranda	DIA	MES	AÑO
		21	3	2022			21	3	2022			21	3	2022

# Anexos

En este apartado se muestran las jerarquías de los componentes para la evaluación de las deficiencias de puentes, los pesos necesarios para generar la evaluación del rango total de deficiencia de puentes y la priorización de reparación según lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007).

### Anexo 1. Jerarquía de componentes de puentes



**Anexo 2. Pesos para la evaluación del rango total de deficiencia para puentes de acero**

PESOS (PUENTE ACERO)							
PARTE DEL PUENTE	PARTE DE DAÑO	TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO					
ACCESORIOS	1. PAVIMENTO 0,151	1. ONDULACIÓN 0,167	2. SURCOS 0,050	3. AGRIETAMIENTO 0,184	4. BACHES 0,550	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,049	
	2. BARANDA (ACERO) 0,797	1. DEFORMACIÓN 0,064	2. OXIDACIÓN 0,064	3. CORROSIÓN 0,157	4. FALTANTE 0,715		
	3. BARANDA (CONCRETO) 0,797	1. AGRIETAMIENTO 0,058	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,207		3. FALTANTE 0,735		
	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,055	1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,032	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,069	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,509	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,182	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,177
SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)	1. LOSA 0,264	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,048	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,106	3. DESCASCARAMIENTO 0,070	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,021	6. EFLORESCENCIA 0,161
		7. AGUJEROS 0,352					
	2. VIGA PRINCIPAL DE ACERO 0,510	1. OXIDACIÓN 0,029	2. CORROSIÓN 0,085	3. DEFORMACIÓN 0,279	4. PÉRDIDA DE PERNOS 0,179	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA 0,428	
	3. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO 0,130	1. OXIDACIÓN 0,032	2. CORROSIÓN 0,121	3. DEFORMACIÓN 0,061	4. ROTURA DE CONEXIONES 0,340	5. ROTURA DE ELEMENTOS 0,446	
	4. PINTURA 0,033	1. DECOLORACIÓN 0,105	2. AMPOLLAS 0,258	3. DESCASCARAMIENTO 0,637			
5. APOYOS 0,063	1. ROTURA DE PERNOS 0,580	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,229	3. INCLINACIÓN 0,095	4. DESPLAZAMIENTO 0,096			
SUB-ESTRUCTURA	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,036	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,046	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,105	3. DESCASCARAMIENTO 0,069	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,025	6. EFLORESCENCIA 0,161
		7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,352					
	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,400	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,030	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,047	3. DESCASCARAMIENTO 0,030	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,155	5. NIDOS DE PIEDRA 0,030	6. EFLORESCENCIA 0,106
		7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,071		8. INCLINACIÓN 0,309	9. SOCAVACIÓN 0,222		
3. MARTILLO (PILA) 0,164	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,147	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,147	3. DESCASCARAMIENTO 0,064	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,369	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,240	
4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,400	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,032	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,072	3. DESCASCARAMIENTO 0,033	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,160	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,108	
	7. INCLINACIÓN 0,329	8. SOCAVACIÓN 0,233					

### Anexo 3. Pesos para la evaluación del rango total de deficiencia para puentes de concreto

PESOS (PUENTE CONCRETO)							
PARTE DEL PUENTE	PARTE DE DAÑO	TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO					
ACCESORIOS   0,055	1. PAVIMENTO 0,151	1. ONDULACIÓN 0,167	2. SURCOS 0,05	3. AGRIETAMIENTO 0,184	4. BACHES 0,55	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO 0,049	
	2. BARANDA (ACERO) 0,797	1. DEFORMACIÓN 0,064	2. OXIDACIÓN 0,064	3. CORROSIÓN 0,157	4. FALTANTE 0,715		
	3. BARANDA (CONCRETO) 0,797	1. AGRIETAMIENTO 0,058	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,207		3. FALTANTE 0,735		
	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN 0,052	1. SONIDOS EXTRAÑOS 0,032	2. FILTRACIÓN DE AGUAS 0,069	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN 0,509	4. MOVIMIENTO VERTICAL 0,182	5. JUNTAS OBSTRUIDAS 0,031	6. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,177
SUPER-ESTRUCTURA (ACERO)   0,29	1. LOSA 0,264	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,048 7. AGUJEROS 0,352	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,106	3. DESCASCARAMIENTO 0,070	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,021	6. EFLORESCENCIA 0,161
	2. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO 0,565	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,067	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,162	3. DESCASCARAMIENTO 0,103	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,381	5. NIDOS DE PIEDRA 0,034	6. EFLORESCENCIA 0,253
	3. VIGA DIAFRAGMA DE CONCRETO 0,107	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,067	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,162	3. DESCASCARAMIENTO 0,103	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,381	5. NIDOS DE PIEDRA 0,034	6. EFLORESCENCIA 0,253
	4. APOYOS 0,064	1. ROTURA DE PERNOS 0,58	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA 0,229	3. INCLINACIÓN 0,095	4. DESPLAZAMIENTO 0,096		
SUB-ESTRUCTURA   0,655	1. VIGA CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) 0,036	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,046 7. PROTECCIÓN DEL TALUD 0,352	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,105	3. DESCASCARAMIENTO 0,069	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,242	5. NIDOS DE PIEDRA 0,025	6. EFLORESCENCIA 0,161
	2. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN) 0,4	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,03 7. PÉRDIDA DEL TALUD 0,071	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,047	3. DESCASCARAMIENTO 0,03 8. INCLINACIÓN 0,309	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,155 9. SOCAVACIÓN 0,222	5. NIDOS DE PIEDRA 0,03	6. EFLORESCENCIA 0,106
	3. MARTILLO (PILA) 0,164	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,147	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,147	3. DESCASCARAMIENTO 0,064	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,369	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,24
	4. CUERPO PRINCIPAL (PILA) 0,4	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN 0,032 7. INCLINACIÓN 0,329	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES 0,072 8. SOCAVACIÓN 0,233	3. DESCASCARAMIENTO 0,033	4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO 0,16	5. NIDOS DE PIEDRA 0,033	6. EFLORESCENCIA 0,108

Anexo 4. Punto de evaluación máximo para priorización de reparación de puentes

Punto de Evaluación Máximo para Priorización de Reparación de Puentes.				
Ítem de Evaluación		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Deficiencia Estructural	Losa	20	70	100
	Superestructura	50		
	Subestructura	50		
	Varios	10		
Obsolescencia Funcional	Capacidad de Carga	70	70	
	Geometría de la Losa	15		
	Claro Superior	15		
	Claro Inferior	15		
Características Prioritarias	Volumen de Tráfico	20	20	
	Clases de Vías	10		
	Longitud de Desvíos	20		
	Línea de Vida	5		
Características Estructurales	Madera	10	10	
	Alcantarilla Corrugada	10		

Anexo 5. Prioridad establecida para nivel 2 de priorización de reparación

Prioridad Establecida para Nivel 2 para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Deficiencia Estructural	0,424	100	70
Obsolescencia Funcional	0,424	100	70
Características Prioritarias	0,103	24	20
Características Funcionales	0,05	12	10

Anexo 6. Prioridad establecida para nivel 1 (deficiencia estructural) para priorización de reparación

Prioridad Establecida para Nivel 1 (Deficiencia Estructural) para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Losa	0,156	39	20
Superestructura	0,4	100	50
Subestructura	0,4	100	50
Varios	0,043	11	10

Anexo 7. Prioridad establecida para nivel 1 (obsolescencia funcional) para priorización de reparación

Prioridad Establecida para Nivel 1 (Obsolescencia Funcional) para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Cargas Operativas	0,625	100	70
Geometría de la Losa	0,125	20	15
Claro Superioro	0,125	20	15
Claro Inferior	0,125	20	15

Anexo 8. Prioridad establecida para nivel 1 (características) para priorización de reparación

Prioridad Establecida para Nivel 1 (Características) para Priorización de Reparación.			
Ítem	Peso	Ajuste	
Volumen de Tráfico	0,391	100	20
Clase de Vía	0,151	39	10
Longitud de Desvío	0,391	100	20
Línea de Vida	0,067	17	5

# Referencias

- Contreras, G. (2020). LanammeUCR. *Inspección 118 puentes cantonales entre el 2019 y los primeros seis meses del 2020*. Recuperado de: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/ultimas-noticias/414-inspecciono-118-puentes-2019-2020>
- Dirección de Puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2007). *MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES*. Costa Rica.
- Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2007). *MANUAL DE LINEAMIENTOS PARA MANTENIMIENTO DE PUENTES*. Costa Rica.
- Gutiérrez, Y. & Muñoz, G. (2017). *Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP)*. Recuperado de: <https://revista.mopt.go.cr/revista/index.php/revista/article/view/31/30>
- Guzmán, T. S. (2012). *Inspección, evaluación y priorización de 8 puentes utilizando el Proceso Analítico Jerárquico*. Cartago: Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2015). *Estadísticas demográficas. 2011-2016. Proyecciones nacionales. Proyecciones de población según provincia, cantón y distrito*. Recuperado de <http://www.inec.go.cr/poblacion/estimaciones-y-proyecciones-de-poblacion>.
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2a ed.). (octubre, 2013). *Manual para el desarrollo de proyectos de infraestructura vial desde la óptica de seguridad vial*. Recuperado de: <http://repositorio.mopt.go.cr:8080/xmlui/123456789/3891>
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. (1ra ed.). (2011). *Guía de puentes*. Recuperado de: <https://www.mopc.gov.py/userfiles/files/Guia%20de%20puentes.pdf>
- Municipalidad de Barva. (2019). *Plan de Acción por el Clima Cantón de Barva*. Recuperado de [https://munibarva.go.cr/wp-content/uploads/2021/04/Plan-de-Accion-por-el-Clima-Barva\\_vrs\\_15-11-19.pdf](https://munibarva.go.cr/wp-content/uploads/2021/04/Plan-de-Accion-por-el-Clima-Barva_vrs_15-11-19.pdf).
- Muñoz, J. y col. (2015). *Guía para la determinación de la condición de puentes en Costa Rica mediante inspección visual*. San José, Costa Rica: Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), LannameUCR.
- Muñoz, J. y col. (2015). *ACTUALIZACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN VISUAL DE PUENTES LM-PI-UP-05-2015*. San José, Costa Rica: Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA), LannameUCR. Recuperado de: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/60/LM-PI-UP-05-2015%20Actualización%20de%20Criterios%20Evaluacion%20de%20Puentes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Núñez, M. (2021). *Inspección, evaluación y priorización de 10 puentes de la Red Vial Cantonal de Grecia, Alajuela*. Cartago: Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Rojas, F. (2018). *Inventario e inspección de 10 puentes ubicados en las rutas cantonales de San Ramón de Alajuela*. Cartago: Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Rojas, G. y col. (2019). *Inventario de puentes en Rutas Nacionales de Costa Rica 2014-2018*. Cartago, Costa Rica: Programa de Evaluación de Estructuras de Puentes, Centro de Investigación en Viviendas y Construcción, Escuela de Ingeniería en Construcción del Tecnológico de Costa Rica.
- Salazar, D. (2018). *Inspección, evaluación y priorización de 15 puentes en el cantón de Buenos Aires*. Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Toirac, J. (2004, enero). *Patología de la construcción. Grietas y fisuras en obras de hormigón. Origen y prevención. Ciencia y Sociedad*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/870/87029104.pdf>
- Vargas, L. y col. (2016). *Recomendaciones para Mejorar el Manual de Inspección de Puentes del MOPT*. Programa Infraestructura del Transporte (PITRA-LanammeUCR). Recuperado de: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500>