

**Inspección, evaluación y priorización de  
intervención de 15 puentes de la red  
vial del cantón de Puriscal**

# ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

## CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

### Inspección, evaluación y priorización de intervención de 15 puentes de la red vial del cantón de Puriscal


Llevado a cabo por el estudiante:

Mora Gómez Kevin José

Carné: 2014034231

Trabajo Final de Graduación presentado públicamente ante el Tribunal Evaluador el lunes 15 de julio de 2024 como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

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

 Firmado digitalmente por  
JOSE ANDRES ARAYA  
OBANDO (FIRMA)  
Fecha: 2024.07.26 10:58:37  
-06'00'

Dr. José Andrés Araya Obando  
Director de la Escuela

GIANNINA ORTIZ  
QUESADA  
(FIRMA) Firmado digitalmente  
por GIANNINA ORTIZ  
QUESADA (FIRMA)  
Fecha: 2024.07.18  
13:20:24 -06'00'

Ing. Giannina Ortiz Quesada, MSc.  
Profesora Guía

LUIS GUSTAVO  
ROJAS CHACON  
(FIRMA) Firmado digitalmente por LUIS  
GUSTAVO ROJAS CHACON  
(FIRMA)  
Fecha: 2024.07.24 07:31:47  
-06'00'

Ing. Luis Gustavo Rojas Ch., MAP, MIV  
Profesor Lector

MILTON ANTONIO  
SANDOVAL QUIROS  
(FIRMA) Firmado digitalmente por MILTON  
ANTONIO SANDOVAL QUIROS  
(FIRMA)  
Fecha: 2024.07.18 12:39:28 -06'00'

Ing. Milton Sandoval Quirós, MAE  
Profesor Observador

## Resumen

Los puentes son estructuras que tiene como función servir de comunicación entre un lugar y otro, donde existe un obstáculo de por medio, llámese río, cañón, valle o carretera, o bien cualquier obstáculo físico. En Costa Rica el transporte terrestre es el que tiene más uso por lo que mantener en buen estado las carreteras y puentes es de gran aporte para el desarrollo económico social y tecnológico del país.

El presente documento tiene como fin obtener la priorización de reparación de 15 puentes de la red vial cantonal de Puriscal, por medio de la evaluación e inspección visual de estos, aplicando el método de priorización (PAJ), en este se muestra toda la información relevante a los puentes, sus elementos, partes y accesorios.

Además, se muestra el proceso requerido para realizar la inspección de puentes, todos los aspectos que se deben contemplar al momento de realizar una inspección. Conociendo toda esa información se realizaron las inspecciones respectivas para cada puente, se documentó el grado de daño que presentan estos, se actualizó el inventario de puentes del cantón.

Con la información recopilada y aplicando lo que establece el Manual de Inspección de Puentes del MOPT, se obtuvo la priorización de reparación para cada uno de los puentes, obteniendo el estado de estos, ya sea bueno, regular o deficiente, la priorización se obtiene tomando en cuenta factores como el grado de daño que presenta la estructura, características sociales, índice de desarrollo humano y demás factores que son de importancia para obtener la priorización de estos.

**Palabras clave:** puentes, evaluación, inspección, inventario, administración.

## Abstract

Bridges are structures whose function is to facilitate communication between one place and another where there is an obstacle in between, whether it be a river, canyon, valley, road, or any other physical barrier. In Costa Rica, land transportation is the most widely used, making the maintenance of roads and bridges crucial for the country's social, economic, and technological development.

The purpose of this document is to prioritize the repair of 15 bridges in the Puriscal cantonal road network through the evaluation and visual inspection of these bridges, applying the prioritization method (PAJ). It includes all relevant information about the bridges, their elements, parts, and accessories.

Additionally, the document outlines the required process for conducting bridge inspections, covering all aspects that must be considered during an inspection. Based on this information, the respective inspections for each bridge were carried out, the degree of damage was documented, and the bridge inventory of the canton was updated.

Using the collected information and applying the guidelines from the MOPT Bridge Inspection Manual, the repair prioritization for each bridge was determined. The condition of the bridges was assessed as either good, fair, or poor. Prioritization takes into account factors such as the degree of damage to the structure, social characteristics, human development index, and other factors important for determining the prioritization.

**Keywords:** bridges, evaluation, inspection, inventory, management.

**Inspección evaluación y priorización de 15 puentes de la red vial del cantón de  
Puriscal**

MORA GÓMEZ KEVIN JOSÉ

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

Mayo de 2024

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

V

## Tabla de contenido

Constancia de presentación oral del TFGII	
Resumen .....	III
Abstract.....	IV
Resumen ejecutivo .....	11
Introducción .....	13
Objetivos.....	15
OBJETIVO GENERAL .....	15
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
Capítulo 1: Marco teórico .....	17
PUENTES .....	17
CLASIFICACIÓN DE PUENTES .....	17
COMPONENTES DE UN PUENTE .....	18
Accesorios: .....	18
Superestructura:.....	18
Subestructura:.....	18
Accesos de aproximación: .....	18
ACCESORIOS.....	19
• Superficie de rodamiento.....	19
• Barandas:.....	19
• Juntas de expansión:.....	19
SUPERESTRUCTURA .....	19
SUBESTRUCTURA .....	22
PRINCIPALES DAÑOS QUE SE DAN EN LOS PUENTES .....	26
MÉTODOS DE PRIORIZACIÓN.....	29
GRADO DE DAÑO .....	31
IMPORTANCIA DEL CAMINO .....	31
SEGURIDAD.....	32
URGENCIA.....	32
RELACIÓN COSTO/BENEFICIO.....	32
SISTEMA DE GESTIÓN DE PUENTES .....	32

MANUAL DE INSPECCIÓN .....	34
Capítulo 2: Metodología .....	36
INSPECCIÓN DE LOS PUENTES .....	37
INVENTARIO .....	38
Inventario básico de un puente .....	38
Inspección de puentes (Evaluación del daño) .....	40
EVALUACIÓN .....	47
PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO (PAJ) .....	48
EVALUACIÓN DE PRIORIDAD DE REPARACIÓN .....	58
EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS PRIORITARIAS (ESENCIALIDAD DE VÍA) .....	61
Capítulo 3: Resultados y análisis .....	69
PUENTE 1. BAJO GUEVARA, QUEBRADA GRANDE .....	69
PUENTE 2: BAJO GUEVARA, QUEBRADA LA CULEBRA. ....	71
PUENTE 3: SAN JUAN – MERCEDES NORTE .....	73
PUENTE 4. BAJO MURILLO .....	76
PUENTE 5. LLANO HERMOSO.....	79
PUENTE 6. SANTA MARTA, EL VIVERO. ....	84
PUENTE 7. CALLE VINDAS .....	87
PUENTE 8. TINAMASTÉ. QUEBRADA GRANDE.....	91
PUENTE 9. TINAMASTÉ. EL TRAPICHE.....	95
PUENTE 10. SAN VICENTE.....	98
PUENTE 11. QUEBRADA LÓPEZ. ZAPATÓN.....	101
PUENTE 12. RÍO REY .....	104
PUENTE 13. GAMALOTILLO #2. QUEBRADA BONITA.....	107
PUENTE 14. EL SALVADOR. GAMALOTILLO #2 .....	110
PUENTE 15. GAMALOTILLO. CENTRO DE ACOPIO. ....	112
Resultados Generales y análisis .....	115
Puente 1. Bajo Guevara, Quebrada Grande.....	115
Puente 2. Bajo Guevara, Quebrada La Culebra .....	115
Puente 3. San Juan – Mercedes Norte.....	116
Puente 4. Bajo Murillo. ....	117
Puente 5. Llano Hermoso.....	117

Puente 6. El vivero, Santa Marta.....	118
Puente 7. Calle Vindas.....	119
Puente 8. Tinamasté, Quebrada Grande.....	119
Puente 9. El Trapiche, Tinamasté. ....	120
Puente 10. San Vicente.....	121
Puente 11. Quebrada López, Zapatón. ....	121
Puente 12. Río Rey, Zapatón.....	122
Puente 13. Gamalotillo #3. ....	122
Puente 14. Gamalotillo #2. ....	123
Puente 15. Gamalotillo, centro de acopio. ....	124
Deficiencia estructural.....	124
Características prioritarias.....	125
Características Estructurales.....	126
Características social – ambiental.....	127
PRIORIZACIÓN DE REPARACIÓN.....	127
Conclusiones.....	130
Recomendaciones.....	132
Referencias.....	134
Apéndices.....	137
Anexos.....	138

## Resumen ejecutivo

En el año 2000 inician las Unidades Técnicas de Gestión Vial Municipal en Costa Rica, pero estas toman mayor fuerza a partir del año 2002, como un requisito con la cooperación Técnica Alemana (GTZ) para ingresar dentro del programa de la Red Vial Cantonal MOPT/KFW, esto surge a partir de lo estipulado en la ley 8114, la cual tiene como fin velar por la conservación vial, a partir de mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, el mejoramiento y la rehabilitación de la red vial cantonal.

Para esos años las redes viales de los cantones estaban en constante crecimiento, debido al desarrollo del país y aún continúan.

Puriscal no es la excepción, y hoy en día la red vial sigue creciendo, y se tienen registrados más de 25 puentes en este cantón, sin embargo, hoy en día algunos ya no están en servicio por diferentes motivos como daño, cierre de caminos, etc. Actualmente 25 puentes están en servicio, y estos son de suma importancia para el desarrollo de las comunidades del cantón, debido a que en Puriscal se desarrolla en gran parte del territorio la ganadería y agricultura, es por ello que resulta de suma importancia tener en buen estado estas estructuras.

La falta de recursos en el municipio ha sido una traba para dar un seguimiento del estado de estos puentes, la última inspección realizada a los puentes fue en el año 2018, por ello es que nace la ejecución de este proyecto, con el fin de actualizar el inventario de puentes del cantón, y además, por medio de las inspecciones realizadas obtener el grado de daño que presentan cada una de las estructuras y así poder obtener una priorización de las mismas, para de esta forma ofrecerle a la Municipalidad una lista con la priorización de reparación de los puentes, y de esta manera puedan gestionar con las diferentes entidades y recursos la reparación de estos.

La priorización de reparación se hace tomando en cuenta diferentes factores, como lo son, el grado de daño del puente, factores sociales, económicos, desarrollo de zonas, tipo de zona, actividades que se desarrollan en estas, entre otros que se detallan más adelante.

Con el desarrollo de este proyecto se busca garantizar la seguridad de los usuarios de los puentes, ya que se va a conocer cuál es el estado de estas estructuras y si es seguro su uso, aportando de esta manera al objetivo 11 de desarrollo sostenible, que tiene como fin lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, y es lo que se busca para el cantón de Puriscal, el buen estado de los puentes aparte de garantizar la seguridad de los usuarios también garantiza el que los diferentes productores y comerciantes puedan trasladar sus productos sin ninguna preocupación, y así que el desarrollo del cantón continúe en crecimiento.

Debido a las pocas inspecciones realizadas a los puentes es importante recalcar que en la Municipalidad se cree un plan donde se programen inspecciones cada cierto tiempo, y a la vez el mantenimiento de las diferentes estructuras, para así garantizar la seguridad al momento de hacer uso de los puentes. Cabe rescatar que en Puriscal el transporte más utilizado es el terrestre, es por ello que estos puentes y la red vial deben estar en un buen estado para no reprimir el desarrollo del cantón.

La ejecución de este trabajo tiene como objetivo general priorizar la reparación de 15 puentes de la red vial cantonal de Puriscal, para obtener esto se tuvo que inspeccionar cada una de las estructuras, siguiendo el paso a paso que indica el Manual de Inspección de Puentes del MOPT, actualizando el inventario con fotografías e información reciente, determinando por medio de inspección visual el grado de daño que presenta cada uno de los elementos de cada puente. De esta manera con la información recopilada y utilizando el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ), aplicando los factores de priorización mencionados anteriormente se obtiene la priorización de intervención para los 15 puentes inspeccionados.

Ahora bien, aplicando todo el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ), se obtuvo la priorización de reparación, teniendo como resultado que, de los 15 puentes inspeccionados, seis se encuentran en un estado bueno, uno es un estado regular y 8 puentes en estado crítico, estos últimos siendo los que se encuentran en más mal estado, y tiene gran importancia en el desarrollo de los pueblos a los que comunica, por esto tienen mayor prioridad de reparación.

Con lo expuesto anteriormente, obtuvo la deficiencia que presenta cada uno de los puentes en estudio, y la lista de priorización de cada uno de estos contemplando todos los factores que intervienen para la priorización, de esta forma la Municipalidad va a poder gestionar el uso de recursos y poner prioridad a las estructuras que necesiten mayor atención.

De esta manera realizando un trabajo en conjunto por parte de la Municipalidad de Puriscal y la escuela de Ingeniería en Construcción del Tecnológico de Costa Rica, al desarrollar este trabajo final de graduación se aplica lo aprendido a lo largo de la carrera y se colabora con la Municipalidad actualizando los inventarios de puentes y el grado de daño que presentan, para que así ellos puedan gestionar la reparación de estos tomando en cuenta la priorización obtenida.

## Introducción

Puriscal es el cantón número 4 de la provincia de San José, su cabecera de cantón es la ciudad de Santiago y está ubicado 43 kilómetros suroeste de la capital de San José, este mismo fue declarado cantón en el decreto de la ley N°20 durante la segunda administración del Dr. José María Castro Madriz, el 07 de agosto de 1868 donde se separó del cantón de Escazú. (Mora, 2020).

Este cantón josefino está conformado por una superficie de 553.66  $km^2$ , con una población aproximada de 35000 habitantes, distribuidos en los nueve diferentes distritos, los cuales son, Santiago, Mercedes Sur, Barbacoas, Grifo Alto, San Rafael, Candelarita, Desamparaditos, San Antonio y Chires.

La red vial cantonal está conformada por 372 km de vías, las cuales están construidas de diferentes materiales, como lo es asfalto, losas de concreto y lastre, esta red contempla tanto rutas nacionales como cantonales, dicha red se encuentra en funcionamiento, más no en óptimas condiciones, y el buen estado de esta como en muchas zonas del país es de suma importancia, ya que como se menciona antes, Puriscal es un cantón dedicado en su mayoría a la agricultura y ganadería, por ello es primordial mantener el buen estado de las carreteras y todos los elementos que conforman la red vial del cantón.

Parte de la red vial del cantón son los puentes, elementos de suma importancia el cual sirve de comunicación de un destino con otro, en Puriscal hay aproximadamente 30 puentes, de los cuales no todos están en funcionamiento, esto porque algunos están en rutas las cuales dejaron de ser transitadas y por ello se fueron deteriorando, a tal punto que algunos de ellos ya no existen

El trabajo se realizará en conjunto con la Municipalidad de Puriscal, y con la realización de este se pretende actualizar el inventario del estado de daño de los puentes de la red vial del cantón de Puriscal, dicha red está conformada por 372 km, en dicha red existen 30 puentes, pero para efectos del presente trabajo se realizará el estudio a 15 puentes, los cuales están distribuidos en diferentes zonas del cantón.

La necesidad de realización de este trabajo surge debido a que desde el año 2018 no se actualiza dicha información, hace aproximadamente 6 años, si bien es cierto, es del conocimiento que los puentes cumplen una función muy importante para la comunicación de un destino con otro, es por ello por lo que es de suma importancia actualizar este tipo de información, esto con el fin de conocer el estado actual de las diferentes estructuras y velar por la seguridad de las personas que transitan en ellos.

Con el proyecto se busca actualizar el inventario de puentes del cantón por medio de inspección visual de cada uno de los puentes en estudio, aplicando lo descrito en el Manual de

Inspección de Puentes del MOPT, aportando de esta manera a la sección de transporte e infraestructura, con el fin de buscar el óptimo estado de las estructuras y así garantizar la seguridad de los usuarios.

Una vez realizadas las inspecciones se valorarán cada una a detalle esto con el fin de priorizar la intervención de las estructuras, de tal modo que las que necesitan mayor atención son las que se les dará mayor porcentaje de prioridad, siendo este porcentaje de prioridad de atención para las estructuras que presentan mayor daño, o bien su estado es el más crítico, pero también tomando en cuenta los factores importantes como sociales, económicos, turísticos, que tienen un peso importante al momento de obtener dicha priorización, porque estos influyen considerablemente.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Priorizar la intervención de 15 puentes que conforman la red vial cantonal de Puriscal, con información técnica del estado actual de las estructuras mediante criterios de priorización analítico jerárquico para la optimización de recursos municipales.

### **Objetivos específicos**

Actualizar el inventario a partir de inspección visual de los daños que presentan los diferentes puentes de la red vial cantonal de Puriscal, esto según los lineamientos establecidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

Evaluar el estado de los componentes de los puentes inspeccionados para la generación de la información necesaria para la priorización

Determinar la prioridad de atención de las estructuras inspeccionadas mediante el uso de indicadores de priorización que establece el Lineamiento para Mantenimiento de puentes del MOPT, mediante el proceso analítico jerárquico.

**Agradecimientos:** Primeramente, agradezco a Dios y a mi familia por darme la oportunidad de estudiar una carrera como esta, a mí mamá Maricruz Mora Gómez, mi abuela y mis hermanos que siempre me apoyaron, mis amigos y demás seres queridos que siempre me demostraron su apoyo. Un agradecimiento especial también a mí profesora guía Giannina Ortiz Quesada, que siempre estuvo anuente a aclarar mis dudas y guiarme en el proceso de este trabajo, también a todo el personal de la escuela de ingeniería en construcción, que fueron parte de todo este proceso de una u otra forma. Y a la Municipalidad de Puriscal, gracias también por abrirme las puertas para realizar este trabajo el cual es de suma relevancia para el cantón de Puriscal.

## Capítulo 1: Marco teórico

### Puentes

Los puentes son una estructura construida para salvar un cauce o extensión de agua como una quebrada, río, canal, lago, bahía, etc. (MOPT, 2016). Este tipo de estructuras han sido construidas por el ser humano con el fin de atravesar los diferentes obstáculos, ya sean naturales como los que se mencionan antes, o bien artificiales como los creados por el mismo hombre, como lo son vías férreas, carreteras, represas, entre otros.

Este tipo de estructuras fueron creadas con el fin de facilitar el transporte de mercancías, tránsito de bienes, servicios y personas, aportando al desarrollo de las diferentes zonas las cuales necesitan de un puente para poder transitar de un destino a otro, para la realización de distintas actividades, como las mencionadas antes.

Figura 1.

Tipos de puentes



Nota: en la figura 1 se aprecian los diferentes tipos de puentes. Tomado de Manual de Puentes, Perú.

### Clasificación de puentes

Puentes existen de varios tipos y formas, estos se pueden clasificar dependiendo la función que desempeñan, el material por el cual están contruidos, o bien el tipo de estructura que estos poseen.

Existen varios tipos de puentes que se clasifican según su estructura y método de soporte. Los puentes colgantes son aquellos en los que el tablero se sostiene mediante cables atados a torres. Los puentes de arco son caracterizados por su forma curva y su capacidad para distribuir

las cargas a través de la estructura del arco. Los puentes de viga son aquellos en los que el tablero es sostenido por vigas horizontales. Por último, los puentes de suspensión utilizan cables colgantes para soportar el tablero central. Cada tipo de puente tiene sus propias ventajas y desventajas en términos de capacidad de carga, costo de construcción y capacidad de adaptación al terreno.

### Componentes de un puente

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

**Accesorios:** estos nos cumplen una función estructural específica, pero resultan de suma importancia para el correcto funcionamiento de los puentes. Están compuestos por la superficie de rodamiento, barandas y juntas de expansión.

**Superestructura:** esta está compuesta por el sistema de piso, los elementos principales (vigas, cerchas y arco) y los elementos secundarios como lo son (diafragmas, sistemas de arriostamiento, portales, etc.).

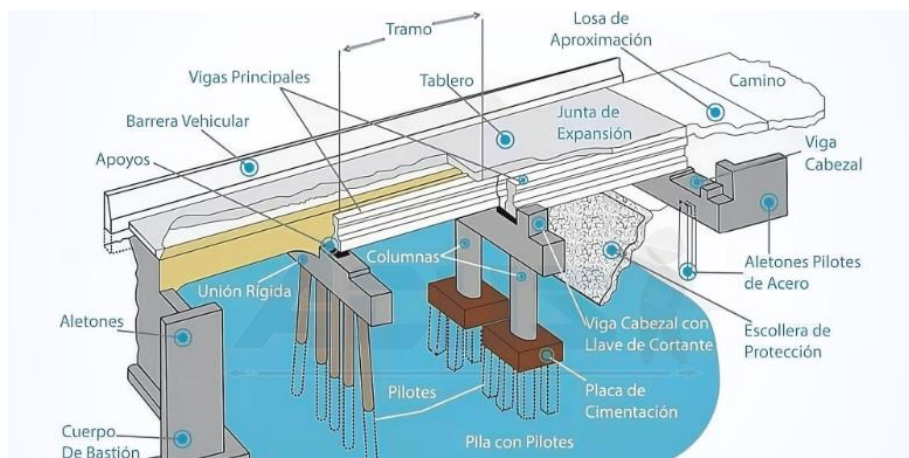
**Subestructura:** esta se compone de elemento como los apoyos, bastiones y pila.

**Accesos de aproximación:** estos tienen como función brindar acceso al puente y se componen de rellenos con su respectiva protección, y la losa de protección cuando exista.

Para una mejor apreciación de los componentes de un puente, véase la figura 2.

**Figura 2**

Componentes de un puente



Nota: en la figura 2 se aprecian los diferentes componentes de un puente. Tomado de ACUS, blog de ingeniería y construcción.

## Accesorios

Los accesorios de un puente están compuestos por los siguientes elementos, esto según EL Manual para el Análisis y Diseño de Puentes para una vía terciaria. (2015).

- **Superficie de rodamiento:** se define como una capa de desgaste la cual comúnmente es de asfalto o de concreto, esta tiene como función proteger el sistema de piso de la abrasión producida por el tráfico.
- **Barandas:** son elementos que tienen como función servir de contención longitudinal, los cuales están fijados al sistema de piso con el fin de evitar la caída al vacío de vehículos o peatones, pueden ser construidas en acero o concreto, estas no cumplen ninguna función estructural.
- **Juntas de expansión:** dispositivo o ensamble diseñado con el fin de transmitir reacciones de un miembro de la estructura a otro, permiten la traslación y/o rotación, garantizan la expansión y contracción de la superestructura antes cambios de temperatura o actividad sísmica. Comúnmente se existen:
  - Juntas abiertas
  - Juntas selladas
  - Juntas de placas dentadas
  - Juntas de placas de acero antideslizantes

## Superestructura

La superestructura está conformada por todos los elementos estructurales que se encuentran sobre los apoyos del puente como lo son:

- **Sistema de piso:** es el elemento estructural que conforma la superficie sobre la cual circulan los diferentes tipos de vehículos, su función es transmitir las cargas vivas a los elementos principales de la superestructura.
- **Elementos principales:** la función principal de estos elementos es soportar las cargas transferidos a ellos a través del sistema de piso, además, transmite los esfuerzos resultantes hacia la subestructura a través de los apoyos del puente.
- **Elementos secundarios:** son aquellos encargados de distribuir correctamente las cargas, estos generan una mayor rigidez lateral y torsional restringiendo las deformaciones de los elementos principales para que estos sean más eficientes.

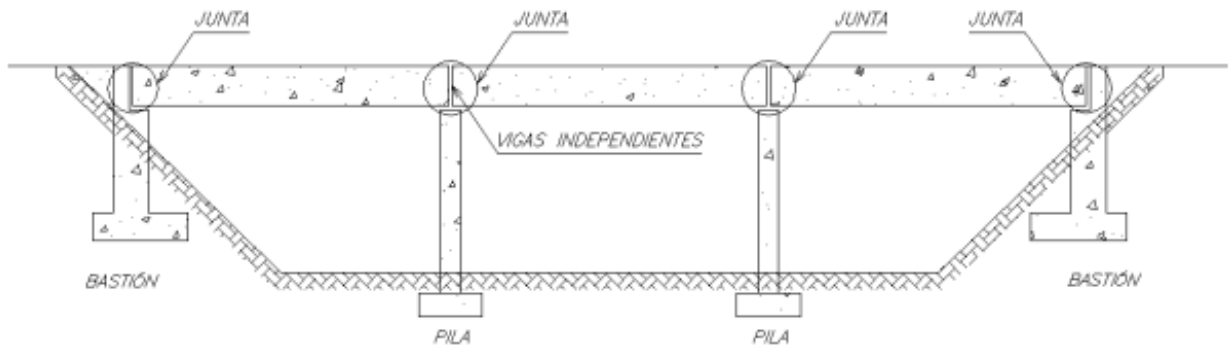
Las superestructuras se clasifican de diferente forma, estas dependiendo el tipo, JH Soluciones Integrales (SF), clasifica las superestructuras de puente en diez tipos, estos son:

- **Superestructura de vigas:** este se conforma de dos elementos principales para la superestructura como lo son la cubierta o tablero de concreto, y las vigas longitudinales, las mismas pueden ser de acero o de concreto, y en algunos casos de madera. Estas vigas pueden ser de diferentes tipos, dependiendo la configuración con la que fue diseñado el puente, entre ellas tipo I, tipo T, tipo cajón.

Además, las vigas pueden ser simples de apoyo a apoyo o bien continuas con más de dos apoyos. En la figura 3, se puede apreciar cómo está compuesta esta superestructura, cabe destacar que en ellas cambia el tipo de viga, dependiendo la utilizada en el diseño del puente.

**Figura 3.**

Superestructura de vigas continuas.



Nota: en la figura 2 se puede apreciar la superestructura de viga continua, las vigas pueden ser de tipo I, T o cajón. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT (p.7), (2007).

- **Superestructura de Marco rígido** Por otra parte, están los marcos rígidos (figura 4), donde las vigas se encuentran empotradas en las pilas, en este caso la superestructura trabaja de manera integral en conjunto con la subestructura, convirtiendo la estructura de soporte lo suficientemente rígida para disminuir en gran medida los momentos flectores en el centro de la luz.

**Figura 4.**

Superestructura de marco rígido



Nota: en la figura adjunta se aprecia un puente con superestructura de marco rígido. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT (p.7), (2007).

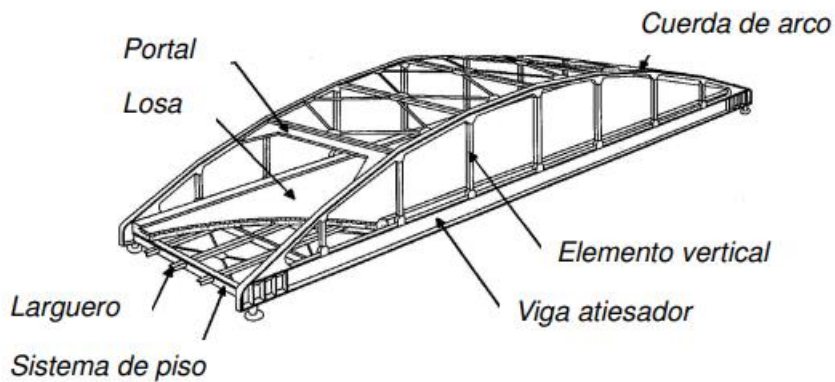
**Super estructura de cercha:** se compone de armaduras unidas entre si mediante el sistema de piso, diafragmas transversales y sistemas de arriostramiento inferior y superior. Para una mejor apreciación véase figura 1. Se pueden encontrar tres tipos diferentes de estructura tipo cercha, estos se describen seguidamente:

- **Cercha paso inferior:** el paso vehicular se encuentra por debajo de la estructura de cercha.
- **Cercha de paso superior:** 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 tipo de arriostramiento en la parte superior.

**Super estructura tipo arco:** Esta superestructura se compone por vigas o armaduras en forma de arco, los cuales se encuentran sometidos a esfuerzos de compresión pura, el modelo más común es el arco simplemente apoyado. El concepto de arco inferior y paso superior es mismo descrito anteriormente para los tipos cercha. (MOPT, 2007).

**Figura 5.**

Super estructura tipo arco



Nota: en la figura 5 se aprecian la super estructura tipo arco. Tomado de Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT (p.11), (2007).

**Super estructura suspendida:** existen dos tipos, para una mejor apreciación véase figura 1, los cuales se describen a continuación:

- **Colgante:** es un sistema piso suspendido mediante péndolas (o cables secundarios verticales), estos se encuentran unidos a los cables principales que forman una curva catenaria entre las torres.
- **Atirantado o pilares:** es un sistema de piso suspendido de una o varias pilas centrales mediante cables tirantes inclinados que trabajan en tensión, el anclaje de estos se localiza en las mismas pilas. (MOPT, 2007).

### **Subestructura**

La subestructura se compone de los siguientes elementos, los cuales fueron mencionados anteriormente.

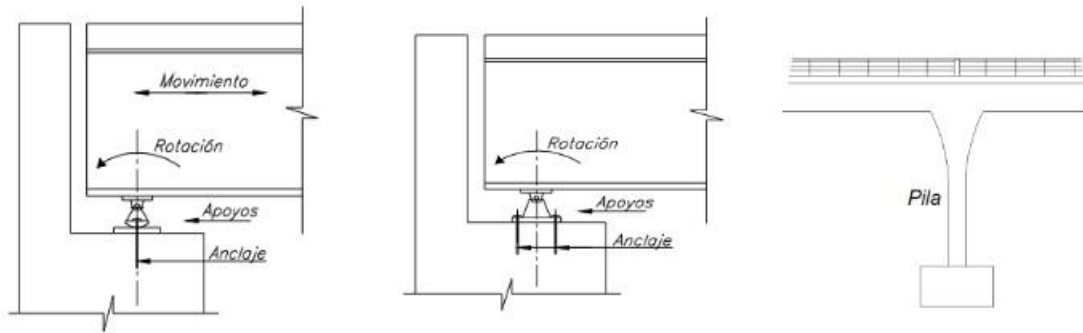
**Apoyos:** son sistemas mecánicos encargados de transmitir las cargas verticales de la superestructura a la subestructura, el uso y el tamaño de estos varía dependiendo el tamaño y configuración del puente. Pinto A (SF) define los apoyos como los puntos en que se asienta la estructura y a través de los cuales se transmiten las cargas al suelo, estos pueden ser construidos de distintos materiales, y los clasifica como:

1. **Apoyo de expansión:** permite que la estructura rote y se traslade en el sentido longitudinal, este puede ser de placa, de neopreno, de nódulo o balancín.
2. **Fijo:** restringe la traslación y permite únicamente la rotación de la estructura.

3. **Rígido o empotrado:** este tipo de apoyo restringe todos los movimientos de traslación y rotación

**Figura 6.**

Tipos de apoyo



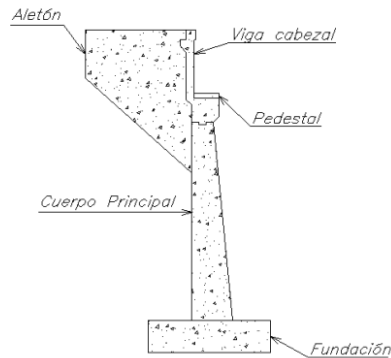
Nota: en la figura 6 se aprecian los diferentes tipos de apoyo y su configuración, de izquierda a derecha. 1 apoyo de expansión, 2, apoyo fijo y 3, apoyo rígido o empotrado. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT. (2007).

**Bastiones:** este elemento forma parte de la subestructura y tiene como función servir de apoyo en cada uno de los extremos de la superestructura, este elemento además por estar en contacto con los rellenos de aproximación del puente tiene como función absorber el empuje del terreno. Estos pueden ser construidos en madera, acero, concreto o mampostería.

Los bastiones están compuestos por diferentes elementos, los cuales se muestran y describen seguidamente

- **Aletones:** paredes laterales cuya función principal es confinar la tierra o material de relleno detrás del bastión
- **Viga cabezal:** parte superior del bastión sobre la cual se apoya el extremo de un tramo de la superestructura.
- **Cuerpo principal:** es el componente principal del bastión, este puede ser de tipo pared (muro de retención con o sin contrafuertes) o marco rígido (dos o más columnas unidas en su parte superior en la viga cabezal).
- **Fundación:** es el conjunto formado por el cimiento o base del cuerpo principal y el suelo o roca soportante.

**Figura 7.**  
Elementos de un bastión



Nota: en la figura adjunta se aprecian los elementos que conforman un bastión. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT (p.16), (2007).

Existen diferentes tipos de bastiones, esto se clasifican como sigue:

#### **Tipos de bastiones**

1. **Gravedad:** este tipo de bastión debe tener la capacidad para soportar la presión lateral o empuje del suelo con su propio peso. Son construidos en concreto ciclópeo o en mampostería.
2. **Voladizo:** es un muro de retención tipo pared que se encuentra unido rígidamente a la fundación, actúa como una viga en voladizo esto porque transmite la presión lateral del suelo y mantiene la estabilidad a través del peso propio y peso del suelo sobre la fundación.
3. **Marco:** consiste en un bastión con dos o más columnas unidas por una viga cabezal, la cual puede ser del tipo rectangular o "T" cuando cuenta con pantalla.
4. **Muro con contrafuerte:** este tipo de estructura se utiliza cuando se requiere que el bastión sea de gran altura, este tipo de estructura resulta de la unión de un muro y una fundación unidos mediante losas verticales perpendiculares al plano del muro conocidos como contrafuertes, las cuales se encuentran espaciadas a lo largo de la fundación
5. **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.

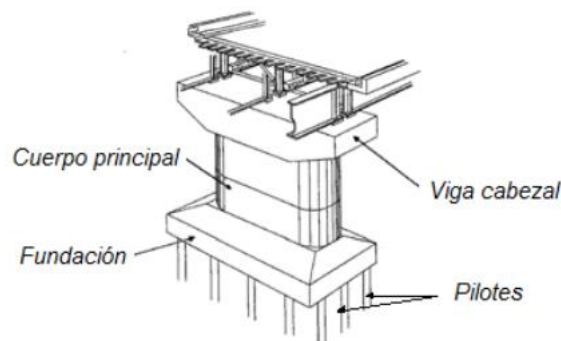
6. **Tierra armada:** es un sistema que mecánicamente estabiliza el suelo y se compone de un muro construido por capas con bloques modulares, generalmente de concreto sin refuerzo.

### **Pilas**

Las pilas están compuestas por:

- **Viga cabezal:** parte superior de la pila sobre la que descansan el extremo inicial y final, respectivamente de dos tramos continuo de la superestructura.
- **Cuerpo principal:** esta estructura tiene como función servir de apoyo para la viga cabezal.
- **Fundación:** base del cuerpo principal que tiene como función la transmisión de carga de la subestructura al suelo.

**Figura 8.**  
Componentes de una pila



Nota: en la figura adjunta se aprecian los componentes de una pila. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT (p.22), (2007).

Existen diferentes tipos de pilas, las mismas se clasifican como sigue:

- **Muro:** pared que se extiende desde la fundación hasta la viga cabezal.
- **Marco:** consiste en dos columnas sobre la cual se apoya la viga cabezal.
- **Columna sencilla:** está conformada 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.

## Principales daños que se dan en los puentes

Los daños en los puentes se dan por diferentes patologías, la revista de ingeniería Construmatica en su sitio web describe las patologías más comunes de la siguiente manera:

- **Grietas y fisuras en el concreto:** una grieta es una separación incompleta en una o varias partes que es señal de peligro, esto en función de su longitud y anchura. Al aparecer una grieta en el concreto surgen consecuencias, desde oxidación en los elementos de refuerzo, descascaramiento, hasta pérdida de secciones del elemento, ocasionando disminución de la resistencia del elemento.

Estas pueden ocurrir por incremento de cargas, materiales de mala calidad, concreto mal vibrado, deslizamiento de terrenos, fallos en las cimentaciones, altas temperaturas, etc.

### Figura 9

Grietas en puente de Medellín



Nota: en la figura adjunta se aprecia una grieta en una de las vigas de concreto de un puente en Colombia. Tomado de Telemédellin (2023). <https://telemedellin.tv/grietas-puente-causa-zozobra-pobladores/665745/>

- **Deterioros en hormigón y Fabricas:** estos deterioros pueden aparecer en forma de coqueas, desprendimientos, nidos de grava (piedra), entre otros, pueden ocurrir por varias razones, entre ellas, ausencia o pérdida en el recubrimiento de la armadura, mala impermeabilización, altas temperaturas al momento de colar el concreto, mal vibrado, mala calidad del concreto, entre otros.

**Figura 10.**

Nidos de piedra en columnas de concreto



Nota: en la figura adjunta se observa un nido de piedra en una columna de concreto, ocasionado por algunas de las razones mencionadas anteriormente. Tomado de Mundo del Hormigón. [https://twitter.com/Mundo\\_Hormigon/status/1008366005263925253](https://twitter.com/Mundo_Hormigon/status/1008366005263925253)

- **Cimentaciones socavadas:** la socavación es la erosión del material causada por el agua en movimiento, y puede generar desgaste en el material de relleno en el bastión por filtración de agua.

Estas patologías se pueden generar por diferentes razones, entre ellas, cimientos inadecuados, ausencia de soleras necesarias, acción continua del agua, inundaciones, incorrecta ubicación de los cimientos en causes.

**Figura 11.**

Socavación en cimentación de puente



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar como la cimentación del bastión del puente se encuentra afectada por la socavación. Tomado de InesaTech. <https://twitter.com/inesatech/status/787072745721004032>

- **Muros y estribos con deslizamientos o cabeceos:** estos deslizamientos se producen por soluciones estructurales mal ejecutadas, juntas, empotramientos, apoyos, etc., además, aumento de cargas, enraizamiento de árboles, terreno mal compactado, deslizamiento de tierras, entre otros.
- **Fallos en los apoyos:** estos se pueden ver afectados por dimensionamiento incorrecto de los apoyos, exceso o falta de reacción vertical, si estos elementos fallan pueden generar que otros elementos se vean afectados si no son tratados a tiempo.
- **Fallos en las juntas:** ocurren por dimensionamiento incorrecto de las juntas, desgaste o ausencia del material de la junta, falta de mantenimiento.
- **Estructuras metálicas con oxidación y corrosión:** El proceso de oxidación ocurre por una reacción electroquímica en el que el material reacciona con el entorno debido a la humedad, este se manifiesta con una capa rojiza que se forma sobre la superficie del acero. Cuando este daño provoca la pérdida de secciones en los elementos afectados, se denomina corrosión, y se da porque la oxidación penetró en el acero a tal punto de ocasionar la pérdida de secciones del elemento. Se genera principalmente por acción erosiva por fenómenos climáticos, ausencia de protección sobre las estructuras metálicas.

**Figura 12.**

Oxidación de una viga principal de un puente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la oxidación en una viga principal de un puente. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT (p.95), (2007).

**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, reaccionan, manifestándose con una mancha blanca en el elemento afectado. Este fenómeno puede aparecer a edades tempranas o con el paso de los años debido a las condiciones que está expuesto el

concreto, cabe destacar que a como aparece puede desaparecer, pero esto depende del medio y los cambios que sufre el mismo.

**Figura 28.**

Eflorescencia debajo de losa de concreto



Nota: en la figura adjunta se aprecia el daño eflorescencia en una losa de concreto. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT (p.94), (2007).

### **Métodos de priorización**

Existen diferentes métodos de priorización de puentes, y varían según el país, aunque en general los métodos son similares y se obtienen los resultados deseados, en el trabajo científico titulado “Priorización de la mantención de puentes de una red vial” de la Universidad Austral de Chile describen los siguientes métodos de priorización para distintos países.

**Tabla 1.***Criterios de priorización*

<b>País</b>	<b>Criterio de priorización</b>
Alemania	Condición de los puentes Grado de daño Importancia de las vías Ancho del tablero Seguridad del tránsito
Dinamarca	Minimización de los costos de mantención
Francia	Condición de los puentes Importancia de vías Política
Reino Unido	Costo de vida completo Índice de seguridad Política
Noruega	Grado y consecuencia de daños Investigación de estrategias alternativas en términos de opciones técnicas y comparación entre el costo de mantenimiento (costos directos e indirectos) y el valor de reemplazo del puente.
Finlandia	Índice de reparación (basado en clases de daños de las partes estructurales y de urgencia de reparación de los daños).
Eslovenia	Clasificación de la estructura Importancia de las vías Capacidad de carga
California, Estados Unidos	Relación entre costo beneficio

*Nota:* en la tabla adjunta se logra apreciar diferentes métodos de priorización de puentes para distintos países. Tomado de. Priorización de la mantención de puentes de una red vía. Universidad Austral de Chile. (2014).

Como se logra apreciar de la tabla anterior, los criterios son muy variados, no existe un único criterio ni tampoco una línea común de toma de decisiones. Sin embargo, entre los variados criterios existente se pueden generalizar los siguientes, los cuales son implementados en la mayoría de los países.

- Grado de daño
- Importancia del camino
- Seguridad
- Urgencia
- Costo beneficio

### **Grado de daño**

Parece ser lógico clasificar la priorización de intervención de un puente con daños graves sobre un puente con daños menores, sin embargo, no está tan claro como clasificar el grado de daño. La norma alemana DIN 1076 propone clasificar el grado de daño sobre tres subcriterios.

- Estabilidad/Resistencia Estructural
- Funcionalidad/Seguridad de tránsito
- Durabilidad

Esta clasificación permite acertar de mejor manera la evaluación del grado de daño. Sin embargo, a la hora de clasificar el efecto de daño sobre los subcriterios, la norma alemana propone evaluar en qué medida se ve afectada la estabilidad, durabilidad, o funcionalidad de la estructura. Esto quiere decir que, se determina la capacidad restante de cumplir los subcriterios, en cuanto menor es la capacidad, mayor es el grado de daño.

### **Importancia del camino**

En redes viales complejas, como la de toda una región o un país, con miles de puentes construidos, es muy probable que resulte que haya rutas con una mayor importancia que otros, esto debido a diferentes factores, los cuales además del grado de daño que presenta el puente que se deben de tomar en cuenta como:

1. Existencia y largo de ruta
2. TMDA (Transito medido diariamente)
3. Tipo de actividades sociales y económicas apoyadas por la ruta
4. Largo y ancho del puente
5. Restricción de carga en el puente
6. Tipo de pavimento de la ruta
7. Clasificación de la ruta

## 8. Número de habitantes afectados

### **Seguridad**

La seguridad en todo proyecto siempre es esencial, y claramente si existe un puente con mayores riesgos que otros, este va a tener prioridad de intervención. La seguridad de un puente depende del grado de daño que presente, ya que pueden existir puentes a simple vista que están en buenas condiciones, pero al momento de realizar una inspección detallada resulta que no se cuenta con la seguridad suficiente, entonces este factor depende de realizar una inspección detallada de la estructura, y determinar los diferentes riesgos que presenta para los usuarios, dándole prioridad al que cuenta con mayores riesgos.

### **Urgencia**

Analizando los criterios de grado de daño y seguridad, se obtiene el grado de urgencia de reparación de un puente, se repara con mayor urgencia el que presente mayor grado de daño, lo cual provoca inseguridad en la estructura, entonces dependiendo de estos factores, así va a ser la priorización según la urgencia de reparación que necesite cada puente.

### **Relación costo/beneficio**

Uno de los objetivos de conservación de puentes es la reducción de costos generada por una temprana sustitución del puente, es por ello que el costo de mantenimiento debe ser evaluado siempre tomando en cuenta lo que puede costar toda la sustitución de la estructura. El costo de mantenimiento total no debe superar los costos de sustitución de la estructura, es por ello que para aplicar este criterio se debe tener evaluaciones de profesionales de ingeniería, para así optar por la mejor opción, ya sea la reparación o bien la sustitución del puente.

Tomando en cuenta los criterios mencionados anteriormente, para este trabajo se va a utilizar el método de priorización (PAJ), Proceso Analítico Jerárquico, el cual se desarrolla a profundidad en el marco metodológico, este mismo establecido por el Manual de Lineamientos para Mantenimiento de Puentes del MOPT, el proceso comprende los factores de priorización siguientes:

- Deficiencia estructural
- Características prioritarias
- Características Estructurales
- Características Social-ambiental

### **Sistema de gestión de puentes**

Conociendo lo anterior con respecto a los puentes y sus accesorios, se puede verificar la importancia que cumplen los puentes en nuestra vida cotidiana, esto porque los puentes son

estructuras que permiten la conectividad entre diferentes regiones, aportando al desarrollo económico, social, cultural y tecnológico del país, es por ello por lo que el buen estado de estos es esencial, sin embargo, estos presentan diferentes afectaciones, por diferentes acciones que los deterioran o dañan.

Debido a lo mencionado antes es que en diversos países se implementan sistemas de administración o gestión de puentes, esto con el fin de garantizar la funcionalidad y seguridad de cada una de las estructuras.

Entre los sistemas que destacan a nivel internacional se encuentran los siguientes: PONTIS y Bridgit (Estados Unidos), DANBRO (Dinamarca), BRIME Y RIMES (Europa) y Austroads (Australia).

Por otra parte, en Sur América, específicamente en Colombia se cuenta con SIPUCOL (Sistema de Administración de puentes de Colombia), el cual es utilizado desde el año 1996 por el Instituto Nacional de Vías (Invias), para la implementación de este sistema, recibieron asesoramiento de Dinamarca.

Por otra parte, en Costa Rica se cuenta con el Sistema de Administración de Estructuras y Puentes (SAEP). La implementación de este sistema nace debido a la problemática que empieza a experimentar el país a causa del estado de las diferentes estructuras de la red vial.

A raíz de esta necesidad es que Costa Rica solicita apoyo al gobierno de Japón, esto con el fin de obtener asistencia técnica en el sistema de administración de puentes. Este apoyo se da por medio de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), la cual dona la herramienta informática SAEP.

El SAEP es un programa computacional que consiste en una base de datos y tres sistemas de evaluación. Esta base de datos permite el almacenamiento de la información técnica, la actualización de esta, la búsqueda y adquisición de datos. Con estos tres sistemas de evaluación se determina el grado de deterioro de la estructura, brinda el costo aproximado de reparación, establece la prioridad de reparación y ayuda a planificar el mantenimiento o rehabilitación de los puentes de manera eficiente.

Para el apoyo en la administración de puentes se crearon los siguientes documentos:

**Manual de inspección:** en este se encuentra toda la información sobre generalidades de los puentes, sus partes y accesorios, responsabilidad de los inspectores, además se detalla el procedimiento correcto para la recolección de los datos y la forma en que se deben llenar los formularios de inventario e inspección.

**Manual de Operación para el Sistema de Administración de puentes:** en este se incluye una explicación a detalle acerca del manejo del sistema. Incluye el procedimiento por seguir para la introducción de los datos recolectados en las hojas de inspección, y como realizar la evaluación de la deficiencia, de la prioridad de reparación y los costos, así como la interpretación de los resultados obtenidos.

**Manual de lineamientos para la Administración de Puentes:** este incluye el sistema de evaluación, inspección detallada, diseño detallado e implementación de trabajos para la reparación, rehabilitación y refuerzo de la estructura.

Para mayor detalle, seguidamente se describe el uso que se debe hacer del Manual de Inspección.

### **Manual de inspección**

Para que la herramienta informática SAEP brinde resultados confiables, es de suma importancia que la información recopilada en campo y planos sea lo más certera posible, esto con el fin de obtener resultados precisos. El Manual de Inspección se elabora con el fin de que los ingenieros e inspectores de puentes lo utilicen como herramienta para unificar criterios de evaluación, es por ello por lo que resulta primordial comprender todos los aspectos que se involucran en este.

Las actividades que se realizan en campo tanto para el inventario como la inspección deben ser llevadas a cabo con el mayor cuidado posible y respetando lo que establece el manual para cada uno de los procedimientos, por ello es importante conocer lo siguiente:

Ser planificadas previamente, en la medida de lo posible establecer una secuencia de toma de datos, esto con el fin de agilizar el trabajo y completar toda la información requerida.

Ser organizadas previamente, antes de cada inspección contar con todo el equipo y herramientas necesarias, revisar con anticipación los planos del puente, esto para conocer su estructuración y las condiciones presentes en el sitio.

Las inspecciones se deben realizar de forma cuidadosa tomando en cuenta todas las medidas de seguridad, para evitar o protegerse de cualquier accidente, para ello el inspector debe hacer el uso correcto del equipo de protección personal, y verificar el buen estado de este, además, se recomienda tener buena organización, estar alerta y encontrar en un lugar seguro en el sitio para hacer las diferentes anotaciones, importante no exponerse a peligros.

La principal responsabilidad que tiene un inspector es informar acerca de la condición general del puente, y de los diferentes elementos o accesorios que presentan deterioro, daños o aspecto que a criterio del inspector pueden afectar la funcionalidad estructural del puente,

generando peligro para los usuarios o bien problemas que se puedan resolver antes que el daño crezca a tal punto que la reparación sea más costosa.

Los formularios de inventario e inspección se deben llevar al sitio siempre, en ellos se adjunta la información necesaria para ser registrada en la base de datos del SAEP, y que este a su vez pueda realizar la evaluación de los puentes. Al momento de completar la información de los formularios es de suma importancia que quienes lo realicen comprendan en su totalidad el manual de inspección, para que la información obtenida sea precisa.

Para comprender el funcionamiento de un puente es necesario tener conocimiento sobre los tipos de puentes que se han construido en el país, su estructuración y la forma en cómo se administran las fuerzas generadas por la carga muerta y la carga viva.

Los formularios que se llevan al campo son siete donde los primero cinco son utilizados para lo que viene siendo el inventario del puente, el resto para el registro de la inspección, seguidamente se muestra una breve referencia de cada uno de estos inventarios.

## Capítulo 2: Metodología

El primer paso para la ejecución de este proyecto fue la selección de los puentes de la red vial del cantón de Puriscal, esta selección se realizó en conjunto con la ingeniera Kimberline Agüero, encargada de la Unidad Técnica de Gestión Vial de la Municipalidad, los puentes seleccionados fueron los ubicados en zonas de mayor importancia y los que presentan mayores daños.

Posteriormente, una vez seleccionados los puentes se estableció un orden de inspección, donde se subdividen en grupos de tres puentes para su respectiva inspección, estos tienen en común la cercanía entre ellos, además, las inspecciones iniciaron con los puentes más cercanos al inspector, y por último los que se encuentran más alejados. Seguidamente se muestra en la tabla 2, información relevante sobre cada uno de los puentes seleccionados para el proyecto, además de los subgrupos en que se dividieron los puentes para su respectiva inspección, esto se puede apreciar en la tabla 3.

**Tabla 2.**

*Información básica de cada uno de los puentes*

<b>Puente</b>	<b>Nombre del Puente</b>	<b>Ubicación</b>
1.	Bajo Guevara	Quebrada la culebra
2.	Bajo Guevara	Quebrada Grande
3.	San Juan -Mercedes Norte	San Juan - Mercedes Norte
4.	Bajo Murillo	Bajo Murillo
5.	Llano Hermoso	Llano Hermoso
6.	El Vivero	Santa Marta
7.	Calle Vindas	Calle Vindas
8.	Tinamaste	Quebrada Grande
9.	Tinamaste	El Trapiche
10	San Vicente	San Vicente
11.	Quebrada López	Zapatón
12.	El Rey	Zapatón

13.	Gamalotillo #2	Quebrada Bonita
14.	Salvador	Gamalotillo #2
15.	Río Gamalotillo Centro de Acopio	Gamalotillo

*Nota:* la tabla mostrada brinda información sobre el nombre de cada uno de los puentes seleccionados para su debida inspección y ejecución de trabajo en cuestión.

**Tabla 3.**

*Subgrupo de puentes a inspeccionar por día.*

Numero de grupo	Puentes
1.	1, 2, 3
2.	4, 5, 6
3.	7, 8, 9
4.	10, 11, 12
5.	13, 14, 15

*Nota:* la tabla 2 muestra los subgrupos en que se van a inspeccionar los puentes, los mismos quedan cerca entre sí para facilitar el proceso.

### **Inspección de los puentes**

La inspección de puentes es esencial realizarla, esto con el fin de que “posean una adecuada condición estructural y de seguridad permitiendo así, un tránsito continuo y confiable a través de la vida útil de la estructura” (MOPT 2007).

Según el Manual de Inspección de Puentes del MOPT para la realización de inspecciones de puentes se deben seguir una serie de pasos, los cuales son necesarios para realizar una inspección detallada y exitosa de las estructuras, la cual incluye como mínimo lo siguiente:

1. Revisión del archivo de la estructura del puente si se encuentra disponible.
2. Identificación de los componentes y elementos del puente.
3. Identificación de la condición del sitio.
4. Identificación de condiciones iniciales
5. Disposición del equipo y herramientas requeridas.
6. Desarrollo de la secuencia de inspección.

Ahora bien, contemplado lo anterior la inspección para cada uno de los puentes se realizó siguiendo los pasos que establece la tabla 2-1 del Manual de Inspección de Puentes del MOPT, además de portar el equipo requerido tanto de seguridad como el necesario para la realización de

cada una de las inspecciones a las diferentes estructuras, esto según lo establecido por la tabla 2-2 del Manual de Inspección de Puentes del MOPT, la cual contiene una lista estándar de herramientas necesarias para la inspección de los puentes.

Conociendo lo anterior, se realizaron las inspecciones en campo, recopilando en los formularios brindados por el Municipio, los cuales son los utilizados por Lannanme UCR, estos formularios básicamente contienen lo siguiente, se completaron con toda la información general del puente, nombre del puente, ubicación, ruta, clasificación de la ruta, y demás datos de interés, además de lo observado e inspeccionado en cada una de las estructuras, se tomaron fotografías para evidenciar el daño presente en cada uno de los puentes y sus elementos.

El procedimiento seguido para realizar cada una de las inspecciones consistió en lo siguiente:

- Valorar el ingreso por debajo del puente
- Determinar el grado de daño en cada uno de los elementos de la subestructura y superestructura, registrando dicho daño con fotografías.
- Registrar el grado de daño, dimensiones y fotografías en los formularios brindados por la Municipalidad.
- Finalmente, por medio del GPS registrar las coordenadas del puente para así obtener una fotografía satelital del mismo.

Como se menciona antes, para la realización de este trabajo se utilizan las hojas de inspección de Lananme de la Universidad de Costa Rica (UCR), esto a solicitud de la Municipalidad, además de los formularios necesarios para la evaluación de la deficiencia y la prioridad de reparación, los cuales se detallan a continuación:

## **Inventario**

### ***Inventario básico de un puente***

El inventario básico es utilizado para documentar todas las características de importancia para cada una de las estructuras, dicho inventario incluye lo siguiente:

#### **1) Encabezado donde se solicita**

- Nombre del puente
- Numero de ruta
- Clasificación de la ruta
- Kilómetro
- Ubicación (provincia, cantón, distrito)
- Administración del puente (MOPT, CONAVI, Municipalidad)

- Coordenadas geográficas (latitud, longitud)
- Fecha de diseño
- Fecha de construcción

## **2) Elementos básicos**

- Tipo de estructura
- Longitud total (m)
- Número de superestructura
- Número de tramos
- Número de subestructuras
- Longitud de desvío (km)
- Pendiente longitudinal (%)
- Servicios públicos
- Restricciones vehiculares

## **3) Dimensiones**

- Ancho total (m)
- Ancho de la calzada (m)

## **4) Claro libre**

- Altura libre vertical inferior (m)

## **5) Antecedentes de inspección**

## **6) Antecedente de rehabilitación**

## **7) Cuadros para imagen satelital de ubicación del puente, e imagen panorámica del puente.**

## **8) Cuadros para fotografías de**

- Rotulo
- Línea de centro
- Vista general
- Vista lateral
- Vista inferior
- Vista de cauce

### ***Inspección de puentes (Evaluación del daño)***

Luego de obtenidos los datos generales de los puentes se procede a evaluar el grado de daño que presentan cada uno de los componentes del puente, utilizando los “Lineamientos para la evaluación del grado de daño del puente” (**Anexos**) utilizados por Lananme con base en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT, inspeccionando cada uno de los componentes de la estructura en el siguiente orden:

#### **Superficie barandas y accesos**

En este apartado se evalúa el grado de daño que presentan los diferentes elementos como la superficie de rodamiento, las juntas de expansión, la baranda metálica o de concreto.

#### **Superestructura elementos de concreto**

En este apartado se evalúan todos los componentes de concreto de la superestructura como lo son las losas, las vigas principales, y la viga diafragma.

#### **Superestructura elementos de acero**

En este apartado se evalúa el grado de daño presente en los elementos de acero de la superestructura, como lo son vigas principales, sistema de arriostramiento y la pintura de estos.

#### **Subestructura**

En este apartado se evalúa el grado de daño que presenta cada uno de los elementos que componen la subestructura, como lo son apoyos, bastión (viga cabezal y aletones), bastión (cuerpo principal), pila (viga cabezal), pila (cuerpo principal).

#### **Comentarios**

En la última sección de la hoja de evaluación viene una sección de comentarios, donde se agregan los comentarios para cada uno de los ítems de evaluación, esto en caso de ser necesario.

#### **Formulario de evidencia**

En estos formularios se agregan fotografías y observaciones para evidenciar el daño presente en los diferentes componentes de la estructura, además, contiene toda la información general del puente., este mismo de igual forma es el de Lananme de la UCR, por solicitud de la municipalidad.

#### **Inspección de puentes**

En este formulario se registra el grado de daño que presenta el puente en cada uno de sus elementos y accesorios, la escala de daño va de 1-5, dicha escala se detalla adelante, este formulario básicamente contiene la siguiente información:

**a) Identificación y ubicación del puente**

- Nombre del puente
- Numero de ruta
- Clasificación de la ruta
- Kilómetro
- Ubicación (provincia, cantón, distrito)
- Administración del puente (MOPT, CONAVI, Municipalidad)
- Coordenadas geográficas (latitud, longitud)
- Fecha de diseño
- Fecha de construcción

**b) Datos de inspección**

- Inspeccionado por
- Inspección previa
- Fecha de próxima inspección
- Condición del clima

**c) Información general**

- Tipo de estructura
- Longitud total (m)
- Número de claros
- Ancho total (m)
- Ancho de calzada (m)
- Número de vías.

**d) Evaluación de grado de daño**

En esta sección se evalúa el grado de daño que presenta cada uno de los elementos, y se utiliza la escala de 1-5, donde esta tiene el siguiente significado, cabe destacar que esta inspección es visual y está a cargo del inspector, quien cuenta con el conocimiento para dar su criterio.

**Tabla 4.**

*Evaluación de grado de daño*

<b>Evaluación</b>	<b>Grado de daño</b>
1	Ningún daño visible
2	En pocos lugares
3	En muchos lugares
4	En menos de la mitad
5	En la mayoría de las partes

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecia como se evalúa el grado de daño en cada una de las partes del puente. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT, (2007).

Ahora bien, para medir la socavación se utiliza la siguiente escala:

**Tabla 5.**

*Evaluación de grado de daño*

<b>Evaluación</b>	<b>Socavación</b>
1	Sin socavación
2	Tendencia a socavarse
3	Socavación no peligrosa
4	Socavación peligrosa
5	Condición de emergencia

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecia como se evalúa el grado de daño en cada una de las partes del puente. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT, (2007).

**d.1) Superficie, baranda y accesos**

En esta sección se registra el grado de daño que presenta cada una de las partes, donde viene un ítem para cada accesorio, para apreciar más a detalle véase la sección de anexos.

**d.2) Superestructura elementos de concreto**

En esta sección se registra el grado de daño que presenta cada uno de los elementos de concreto de la superestructura, donde viene un ítem para cada accesorio, para apreciar más a detalle véase la sección de anexos.

**d.3) Superestructura elementos de acero**

En esta sección se registra el grado de daño que presenta cada uno de los elementos de acero de la superestructura, donde viene un ítem para cada accesorio, para apreciar más a detalle véase la sección de anexos.

#### **d.4) Subestructura**

En esta sección se registra el grado de daño que presenta cada uno de los elementos de la subestructura, donde viene un ítem para cada accesorio, para apreciar más a detalle véase la sección de anexos.

#### **d.5) Comentarios**

Esta sección es conformada por un cuadro, donde se registra el número de ítem, y se agregan comentarios con respecto al mismo.

Cada elemento o accesorio cuenta con ciertos ítems, los cuales son donde se evalúan el grado de daño y tipo de daño que puede presentar el elemento o accesorio en cuestión, seguidamente se puede identificar el tipo de daño que puede haber según el tipo de elemento o accesorio.

##### **Pavimento**

- Ondulaciones: deformación transversal al pavimento
- Surcos: deformación longitudinal al pavimento
- Grietas: fisuras o cavidades producidas por vibraciones y cambios de temperatura
- Baches: defecto en la nivelación de la vía

##### **Baranda de acero**

- Deformación: cambio en tamaño o forma de la baranda
- Oxidación: reacción química que ocurre por el contacto del agua con el acero o bien por estar expuesto a humedad. La oxidación se puede apreciar como un color rojizo-café que se forma en la superficie del elemento de acero.
- Corrosión: cuando hay exceso de oxidación y falta de mantenimiento se produce la corrosión, provocando pérdidas de sección en elemento afectado.
- Faltante o ausencia

##### **Baranda de concreto**

- Agrietamiento en una o dos direcciones
- Acero de refuerzo expuesto
- Faltante o ausencia

##### **Juntas de expansión**

- Sonidos extraños: se perciben cuando pasan los vehículos por el puente
- Filtraciones de agua: se inspeccionan en los asientos de los bastiones y pilas
- Ausencia, faltante o deformación

- Juntas obstruidas: pueden estar cubiertas por sobre capas de asfalto o bien por material de sedimento.
- Movimiento vertical
- Acero de refuerzo expuesto en las juntas

#### **Losa**

- **Grietas en una dirección:** causadas principalmente por exceso de carga viva o muerta
- **Grietas en dos direcciones:** estas se dan por fatiga, principalmente por exceso de repeticiones de carga viva, son indicador importante del deterioro que presenta la losa.
- **Descascaramiento:** se aprecia al notar desprendimiento de secciones de concreto las cuales tienen apariencia de cascara.
- **Nidos de piedra:** estos se generar por un incorrecto vibrado del concreto al momento de ser colado, permitiendo la segregación del agregado grueso.
- **Eflorescencia:** se aprecia una mancha blanca en la losa, la cual es causada por grietas profundas que han atravesado la losa
- **Agujeros en losa de concreto**
- **Sobre capas de pavimento sobre la losa de concreto**

#### **Viga principal de acero**

- Oxidación
- Corrosión
- Deformación: causado principalmente por sobrecarga y colisión de vehículos
- Perdida de pernos: causado principalmente por la fatiga de estos
- Grieta en soldadura o placa

#### **Sistema de arriostramiento**

Este incluye el sistema de piso y arriostramiento lateral y superior de una superestructura tipo cercha-

- Oxidación
- Corrosión
- Deformación
- Rotura de conexiones
- Rotura de elementos

#### **Pintura**

- Decoloración
- Oxidación

- Corrosión
- Ampollas: levantamiento de pintura a causa de la corrosión que presenta el elemento
- Descascaramiento

**Viga principal de concreto (puede ser de concreto prees forzado o reforzado)**

- Grietas en una dirección: son perpendiculares al refuerzo longitudinal y se producen por flexión en el elemento, se presentan en la parte inferior del elemento donde se concentra la máxima tensión en el elemento
- Grietas en dos direcciones
- Descascaramiento
- Acero de refuerzo expuesto
- Nidos de piedra
- Eflorescencia

**Apoyos**

- Rotura
- Deformación extraña
- Requiere limpieza

**Viga cabezal y aletones (Bastión)**

- Grietas en una dirección
- Grietas en dos direcciones
- Descascaramiento
- Acero de refuerzo expuesto
- Nidos de piedra
- Eflorescencia

**Cuerpo principal (Bastión)**

- Grietas en una dirección
- Grietas en dos direcciones
- Descascaramiento
- Acero de refuerzo expuesto
- Nidos de piedra
- Eflorescencia
- Faltante de talud
- Inclinación

- Socavación: erosión que se presenta a causa del movimiento que genera el agua, provocando desgaste en el material de protección del talud

#### **Pila**

- Grietas en una dirección
- Grietas en dos direcciones
- Descascaramiento
- Acero de refuerzo expuesto
- Nidos de piedra
- Eflorescencia

#### **Cuerpo principal pila**

- Grietas en una dirección
- Grietas en dos direcciones
- Descascaramiento
- Acero de refuerzo expuesto
- Nidos de piedra
- Eflorescencia
- Inclinación: en caso de existir se evalúa con la mayor puntuación para el daño, ya que es un daño muy considerable y de prestar atención.
- Socavación: es difícil de apreciar debido que la fundación se encuentra cubierta por una columna de agua considerable.

El formulario de evidencias, como su nombre lo dice es para evidenciar el grado de daño que presentan los diferentes elementos, en este formulario se deben incluir fotografías de los daños y el elemento o accesorio que lo presenta. Las fotografías que se deben presentar son:

- Juntas de expansión
- Apoyos
- Vista inferior
- Bastiones
- Talud de aproximación
- Pilas
- Pavimento
- Baranda

Para realizar la inspección de cada uno de los puentes se debe contar con el equipo de seguridad y herramientas necesario, al menos contar con lo siguiente:

- GPS
- Cinta métrica
- Formularios
- Lápiz, borrador, y libreta para apuntes
- Cámara
- Zapatos de seguridad
- Casco
- Gorra
- Camiseta
- Chaleco

Para cada una de las inspecciones se planea previamente seguir el siguiente orden

- 1) Se inicia en la parte inferior del puente, ingresando por un lugar seguro, y se toman las fotografías correspondientes a los bastiones, pilas, losa, vigas, apoyos, pintura, etc.
- 2) Sobre el puente se obtienen las dimensiones de la calzada, ancho de aproximación, baranda y aceras, además del grado de daño y fotografías de: pavimento, barandas, juntas de expansión, etc.
- 3) Se toman fotografías de servicios públicos, vista lateral del puente, rotulo con información, vista general, vista inferior, vista panorámica y la línea de centro.

Los formularios se pueden apreciar a mayor detalle en la sección de anexos.

### **Evaluación**

La evaluación del grado de daño que presentan cada una de las estructuras, se realizó tomando en cuenta no solo los daños que presentan cada uno de los elementos y accesorios, sino también otras características de importancia para obtener la prioridad de reparación, entre estas características destacan el funcionamiento del puente, geometría, importancia, entre otros.

Los métodos de decisión multicriterio se utilizaron para la solución de este tipo de problemas, donde intervienen diferentes criterios, factores o características, los cuales son necesarios para la toma de decisiones, uno de estos procesos y los cuales es muy confiable es el Proceso Analítico Jerárquico.

### **Proceso analítico jerárquico (PAJ)**

Este método fue desarrollado por Thomas Saaty, en el año 1980. Este proceso consiste en descomponer y estructurar un problema complejo, como una jerarquía, lo cual permite visualizar de una mejor manera la situación.

Para la priorización de reparación de los 15 puentes seleccionados de la red vial cantonal de Puriscal se utilizó este método, y las jerarquías quedaron distribuidas de la siguiente manera.

#### **Evaluación de deficiencia de puentes**

La estructuración jerárquica utilizada para el análisis del estado de los puentes se presenta a continuación:

**Primera jerarquía:** esta parte del objetivo principal o problema por resolver. Para este caso específico el propósito del análisis es obtener el grado de deficiencia de los puentes en estudio.

**Segunda jerarquía:** esta se compone de las partes del puente, como lo son accesorios, superestructura y subestructura.

**Tercera jerarquía:** esta jerarquía incluye todos los elementos que componen a partes del puente mencionadas anteriormente en la jerarquía 2.

**Cuarta jerarquía:** en esta se presentan los daños que se pueden presentar en los elementos de la tercera jerarquía, cabe destacar que la evaluación de los daños se obtiene por medio de las inspecciones visuales realizadas.

Seguidamente se muestran las tablas que forman parte de la evaluación del grado de deficiencia tanto para un puente de acero como uno de concreto, además, se observa el ordenamiento jerárquico de cada ítem.

Cabe destacar que el desglose de cada puente por evaluar puede variar, esto porque se puede presentar una combinación de ambos casos.

**Tabla 6.**

*Evaluación de deficiencia puente de acero*

Evaluación de Deficiencia para Puente de Acero				
Jerarquía 1 (Objetivo)	Jerarquía 2 (Partes)	Jerarquía 3 (Elementos)	Jerarquía 4 (Daños)	
<b>Deficiencia Puente de Acero</b>	<b>Accesorios</b>	Pavimento	Ondulación	Grietas
			Surcos	Baches
		Brandas de acero	Deformación	Corrosión
			Oxidación	Faltante
		Barandas de concreto	de Agrietamiento	Faltante
			de Acero de refuerzo expuesto	
		Juntas de expansión	de	Movimientos Vertical
			Sonidos extraños	Juntas obstruidas
			Filtraciones	Acero de refuerzo expuesto
	<b>Superestructura</b>	Losa	Faltante o deformación	
			Grietas en una dirección	Nidos de piedra
			Grietas en dos direcciones	Eflorescencia
			Descascaramiento	Agujeros
		Viga principal de acero	Acero de refuerzo expuesto	
			Oxidación	Perdida de pernos
			Corrosión	Grietas en soldadura o placa
		Sistema de arriostramiento	Deformación extraña	
			Oxidación	Rotura de uniones
Corrosión	Rotura de elementos			
		Deformación extraña		

Evaluación de Deficiencia para Puente de Acero				
Jerarquía 1 (Objetivo)	Jerarquía 2 (Partes)	Jerarquía 3 (Elementos)	Jerarquía 4 (Daños)	
		Pintura	Decoloración	Descascaramiento
			Ampollas	
		Apoyos	Rotura de apoyos	Inclinación
			Deformación extraña	Desplazamiento
	Subestructura	Pared cabezal y Aletones (Bastion)	Grietas en una dirección	Nidos de piedra
			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
			Nidos de piedra	
		Martillo (Pila)	Grietas en una dirección	Acero de refuerzo expuesto
			Grietas en dos direcciones	Nidos de piedra
			Descascaramiento	Eflorescencia
		Cuerpo principal (Pila)	Grietas en una dirección	Nidos de piedra
			Grietas en dos direcciones	Eflorescencia
			Descascaramiento	Inclinación

Evaluación de Deficiencia para Puente de Acero				
Jerarquía 1 (Objetivo)	Jerarquía 2 (Partes)	Jerarquía 3 (Elementos)	Jerarquía 4 (Daños)	
			Acero de refuerzo expuesto	Socavación

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecia el desglose de ítems para la evaluación de deficiencia de un puente acero. Tomado de Manual de Lineamientos para mantenimiento de Puentes del MOPT, (2007).

**Tabla 7.**

*Evaluación de deficiencia puente de concreto*

Evaluación de Deficiencia para Puente de Concreto				
Jerarquía 1 (Objetivo)	Jerarquía 2 (Partes)	Jerarquía 3 (Elementos)	Jerarquía 4 (Daños)	
Deficiencia Puente de Concreto	Accesorios	Pavimento	Ondulación	Grietas
			Surcos	Baches
		Brandas de acero	Deformación	Corrosión
			Oxidación	Faltante
		Barandas de concreto	Agrietamiento	Faltante
			Acero de refuerzo expuesto	
		Juntas de expansión	Sonidos extraños	Movimientos 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 de acero		Oxidación	Perdida de pernos
Corrosión			Grietas en soldadura o placa	

Evaluación de Deficiencia para Puente de Concreto					
Jerarquía 1 (Objetivo)	Jerarquía 2 (Partes)	Jerarquía 3 (Elementos)	Jerarquía 4 (Daños)		
			Deformación extraña		
		Sistema de arriostramiento	Oxidación	Rotura de uniones	
			Corrosión	Rotura de elementos	
			Deformación extraña		
		Pintura	Decoloración	Descascaramiento	
			Ampollas		
		Apoyos	Rotura de apoyos	Inclinación	
			Deformación extraña	Desplazamiento	
		Subestructura	Pared cabezal y Aletones (Bastion)	Grietas en una dirección	Nidos de piedra
				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	

Evaluación de Deficiencia para Puente de Concreto				
Jerarquía 1 (Objetivo)	Jerarquía 2 (Partes)	Jerarquía 3 (Elementos)	Jerarquía 4 (Daños)	
			Descascaramien to	Inclinación
			Acero de refuerzo expuesto	Socavación
			Nidos de piedra	
		Martillo (Pila)	Grietas en una dirección	Acero de refuerzo expuesto
			Grietas en dos direcciones	Nidos de piedra
			Descascaramien to	Eflorescencia
		Cuerpo principal (Pila)	Grietas en una dirección	Nidos de piedra
			Grietas en dos direcciones	Eflorescencia
			Descascaramien to	Inclinación
			Acero de refuerzo expuesto	Socavación

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecia el desglose de ítems para la evaluación de deficiencia de un puente concreto. Tomado de Manual de Lineamientos para mantenimiento de Puentes del MOPT, (2007).

Ahora bien, una vez que se establecieron las jerarquías se determinó el peso de cada uno de los aspectos que intervinieron en la evaluación. El procedimiento seguido fue el siguientes, primeramente, se establecieron los pesos de la última jerarquía (Daños), seguidamente se establecieron los pesos de la jerarquía inmediata superior (Elementos), y así sucesivamente hasta llegar a la primera jerarquía, en este caso el objetivo.

Para el cálculo de los pesos se hizo uso de matrices de comparación, para esto se utilizó la escala de importancia relativa. (Ver figura 29).

**Figura 29.**

*Escala de importancia relativa*

<b>Escala de Importancia Relativa</b>		
<b>IIR</b>	<b>Definición</b>	<b>Explicación</b>
<b>1</b>	Igual Importancia	Dos actividades contribuyen igualmente a un objetivo.
<b>3</b>	Moderada Importancia	El juicio y la experiencia ligeramente a favor de una actividad sobre otra.
<b>5</b>	Fuerte y esencial importancia	El juicio y la experiencia ligeramente a favor de una actividad sobre otra.
<b>7</b>	Importancia demostrada	Actividad fuertemente favorecida y dominio en la práctica.
<b>9</b>	Importancia Extrema	Se evidencia favoritismo de una actividad sobre otra.
<b>2,4,6,8</b>	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.		

*Nota:* en la figura adjunta se aprecia la Escala de Importancia Relativa. Tomado de Manual de Lineamientos para mantenimiento de Puentes del MOPT, (2007).

Inicialmente se debe elaborar una matriz de comparación, en esta se busca relacionar los daños, se debe realizar la operación de la fila contra la columna, y apuntar en cada entrada de la matriz la proporción existente.

Continuando, se debe obtener el cálculo del vector Eigen, este se obtiene al extraer la raíz enésima de la multiplicación de todas las entradas de cada fila, n es 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 por medio de la división del valor del vector en cada fila sobre la sumatoria de los vectores. Para más detalle, véase la tabla 8.

**Tabla 8.**

*Matriz de comparación de pares*

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>Vector Eigen</b>	<b>Pesos</b>
<b>A1</b>	$\frac{W_1}{W_1}$	$\frac{W_1}{W_2}$	$\frac{W_1}{W_3}$	$\frac{W_1}{W_4}$	$\sqrt[4]{\frac{W_1}{W_1} * \frac{W_1}{W_2} * \frac{W_1}{W_3} * \frac{W_1}{W_4}}$ $= a$	$\frac{a}{\text{suma}}$
<b>A2</b>	$\frac{W_2}{W_1}$	$\frac{W_2}{W_2}$	$\frac{W_2}{W_3}$	$\frac{W_2}{W_4}$	$\sqrt[4]{\frac{W_2}{W_1} * \frac{W_2}{W_2} * \frac{W_2}{W_3} * \frac{W_2}{W_4}}$ $= b$	$\frac{b}{\text{suma}}$
<b>A3</b>	$\frac{W_3}{W_1}$	$\frac{W_3}{W_2}$	$\frac{W_3}{W_3}$	$\frac{W_3}{W_4}$	$\sqrt[4]{\frac{W_3}{W_1} * \frac{W_3}{W_2} * \frac{W_3}{W_3} * \frac{W_3}{W_4}}$ $= c$	$\frac{c}{\text{suma}}$
<b>A4</b>	$\frac{W_4}{W_1}$	$\frac{W_4}{W_2}$	$\frac{W_4}{W_3}$	$\frac{W_4}{W_4}$	$\sqrt[4]{\frac{W_4}{W_1} * \frac{W_4}{W_2} * \frac{W_4}{W_3} * \frac{W_4}{W_4}}$ $= d$	$\frac{d}{\text{suma}}$
					<b>Suma Total</b>	

*Nota:* en la tabla adjunta se puede apreciar el proceso para obtener la matriz de comparación de pares. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT, (2007).

La tabla 8 mostrada anteriormente, detalla el procedimiento por seguir para la obtención de los pesos de los elementos que en estos casos son, A1, A2, A3, A4. Se representan las comparaciones de la fila y columna por medio de “A”, esta relación es conocida con el nombre de intensidad de importancia relativa, consiste en multiplicar las entradas de cada fila y luego extraer la raíz cuarta (en este caso por ser cuatro elementos) del resultado, se efectúa para posteriormente dividir cada uno de los sumandos entre la suma total y con ello se obtiene el peso de cada elemento. La suma de los pesos de los componentes debe ser la unidad.

En el manual de Lineamientos para el Mantenimiento de Puentes están los pesos establecidos para los daños de los elementos, y partes del puente, estos establecidos por JICA. Aunque estos pesos fueron establecidos previamente, estos se deben reestablecer de acuerdo con las circunstancias sociales.

Para realizar la evaluación de la deficiencia se debe seguir una secuencia de jerarquías, las cuales se establecieron previamente, desde la última jerarquía hasta llegar al objetivo, véase tabla 8 y 9.

El proceso consiste en lo siguiente:

Multiplicar el grado de daño registrado en la hoja de inspección por el peso de cada daño, para ello se hace uso de la siguiente ecuación:

$$EPD = W * EPM * \frac{(DD - 1)}{(5 - 1)}$$

Donde:

EPD: punto de evaluación de daño

W: peso de daño a evaluar

EPM: punto de evaluación máximo (1)

DD: grado de daño (valor entre 1 y 5)

Ahora bien, aplicando la ecuación anterior se procede con el siguiente procedimiento.

- 1) Se suman las evaluaciones de cada daño calculado en el paso anterior (cuarta jerarquía), para cada elemento (tercera jerarquía) y se multiplica por el peso del elemento.

$$EEJ3 = (\sum GDJ4) * WJ3$$

Donde:

GDJ4: grado de daño (jerarquía 4)

WJ3: peso del elemento (jerarquía 3)

EEJ3: evaluación del elemento (jerarquía 3)

- 2) Se suman las evaluaciones de los elementos calculados en el paso anterior (tercera jerarquía) para cada parte del puente (segunda jerarquía) y se multiplica por el peso de cada parte del puente.

$$EPPJ2 = (\sum GDJ3) * WJ2$$

Donde:

EEJ3: evaluación del elemento (jerarquía 3)

WJ2: peso de la parte del puente (jerarquía 2)

EPPJ2: evaluación de las partes del puente

- 3) Se suman las evaluaciones de las partes del puente calculados en el paso anterior (segunda jerarquía), y con ello se obtiene el grado total de deficiencia del puente (primera jerarquía).

$$GDT = \sum EPPJ2$$

Donde:

GDT: grado de deficiencia total

EPPJ2: evaluación de las partes del puente (jerarquía 2)

### **Evaluación de prioridad de reparación**

El cantón de Puriscal cuenta con un inventario de puentes, el cual como se menciona antes, no es actualizado desde el año 2018, este no se actualizaba por falta de personal o bien de presupuesto. Es por ello por lo que surge la necesidad de evaluar la prioridad de reparación de los puentes en estudio.

Con esta evaluación lo que se pretende es obtener una lista ordenada de mayor a menor necesidad de reparación para cada uno de los puentes, y de esta forma priorizar la atención de estos.

Para el cálculo de prioridad de reparación se toma en cuenta el estado estructural del puente, funcionalidad, importancia del puente en la red vial, y características estructurales del mismo.

Los factores que se deben de tomar en cuenta para la evaluación de prioridad de reparación son los siguientes:

- Deficiencia estructural
- Características prioritarias
- Características Estructurales
- Características Social-ambiental

Seguidamente se muestra el desarrollo requerido para efectuar la evaluación, este proceso de igual forma se realiza por medio del proceso analítico jerárquico.

Por medio del proceso analítico jerárquico se obtiene el peso de cada uno de los factores que participan en la evaluación de prioridad de reparación. Las tablas con los pesos de cada ítem se pueden apreciar en la sección de anexos.

**Tabla 9.**

*Jerarquías para priorización*

<b>Jerarquías para priorización</b>		
<b>Jerarquía 1</b>	<b>Jerarquía 2</b>	<b>Jerarquía 3</b>
<i>Prioridad de reparación</i>	<i>Deficiencia Estructural</i>	<i>Losa</i>
		<i>Superestructura</i>
		<i>Subestructura</i>
		<i>Accesorios</i>
	<i>Características prioritarias</i>	<i>TPD</i>
		<i>Clase de vía</i>
		<i>Población</i>
		<i>Longitud</i>
		<i>Líneas de vida</i>
	<i>Características estructurales</i>	<i>Permanente</i>
		<i>Temporal</i>
		<i>Colgante</i>
		<i>Otro</i>
	<i>Características social - ambiental</i>	<i>IDS&lt;40</i>
		<i>IDH&lt;80</i>
		<i>Zonas de Riesgo</i>
		<i>Zona Agrícola</i>
		<i>Zona piñera</i>
		<i>Turismo</i>
		<i>Reserva indígena</i>

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecia el desglose de ítems para la evaluación de prioridad de reparación.

**Tabla 10.**

*Jerarquías para priorización Estructural*

<b>Jerarquías para deficiencia Estructural</b>			
<b>Jerarquía</b>			
<b>Jerarquía 1</b>	<b>2</b>	<b>Jerarquía 3</b>	<b>Jerarquía 4</b>
Deficiencia Estructural	Losa		Acero expuesto Huecos
	Superestructura	Sistema de cubierta (Acero)	Ruptura del soporte Grietas soldadura o placa
		Viga de acero	Acero expuesto
		Diafragma	Acero expuesto
	Subestructura	Viga de concreto	Acero expuesto
		Pared cabezal y Aletones (Bastión)	Acero expuesto
		Cuerpo principal (bastión)	Inclinación
		Fundación	Socavación
		Viga (pila)	Acero expuesto
	Accesorios	Columna (pila)	Inclinación
Fundación (pila)		Socavación	
Pavimento		Huecos	
	Brandas	Perdida	

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecia el desglose de ítems para la evaluación de prioridad de reparación estructural.

**Evaluación de la deficiencia estructural del puente**

Esta evaluación sigue un proceso similar al de la evaluación de deficiencia del puente mostrada anteriormente, se deben seguir los siguientes pasos hasta obtenerla:

- 1) Evaluar de uno a cinco puntos, esto según el daño que presenta el puente, (Jerarquía 4), en este caso los daños percibidos tienen mayor importancia que los de evaluación de deficiencia del puente.
- 2) De la puntuación para cada tipo de daño obtenida en el paso anterior, se debe obtener la puntuación mayor obtenida, de acuerdo con estos resultados se evalúa el daño en la parte del puente (Jerarquía 2).

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

Donde:

EPD: Punto de evaluación de daño

W: Peso de la parte del puente por evaluar (Jerarquía 2)

EPM: Punto de evaluación máximo (1)

DD: Grado de daño (puntuación mayor de daño obtenida para el elemento)

**Nota:** en la evaluación de la deficiencia estructural no se efectúa la estimación del daño en el elemento (jerarquía 3), esto porque no se presentan los pesos para este, (ver en sección de anexos), sino que se pasa directo a la evaluación de la parte del puente (jerarquía 2).

**Para una mejor apreciación del proceso véase la sección de anexos, la parte de Hoja de Cálculo para la obtención de priorización, la misma es desarrollada en Smath Solver.**

### **Evaluación de características prioritarias (Esencialidad de vía)**

#### **Evaluación por transito promedio diario (TPD)**

En este apartado se evalúa el puente según el transito promedio diario que circula por este. Cabe destacar que cuanto mayor sea el transito promedio diario mayor será la puntuación como una característica prioritaria. La puntuación de este apartado se puede ver en la sección de anexos, específicamente en la tabla de TPD.

#### **Evaluación por la clase de vía**

Para este apartado la puntuación de priorización se encuentra ordenada de manera ascendente, esto según la importancia de la vía, siguiendo el siguiente orden: vías primarias, secundarias, terciarias, en este caso las vías primarias son las que van a tener mayor puntuación, debido a que son las de mayor importancia.

#### **Evaluación de la población**

Este apartado hace referencia a la población que se vería afectada si llegara a ocurrir un accidente que llegue a colapsar el puente, de igual forma a mayor población, mayor será la puntuación, esto porque se vería afectada una población mayor. La puntuación disminuirá a razón que la población afectada sea menor. (Véase tabla evaluación de población en anexos).

#### **Evaluación por longitud de puente**

Se refiere a la distancia existente entre los bastiones del puente, entre mayor sea la distancia, mayor será la puntuación para su respectiva evaluación. (Ver tabla de evaluación de longitud en sección de anexos).

#### **Evaluación por líneas de vida**

Si el puente cuenta con líneas de vida colocadas para el uso público, llámese telecomunicaciones, cables eléctricos, tuberías de agua, este obtendrá 5 puntos en la evaluación.

### **Evaluación de características estructurales**

Para este caso se evalúan todas aquellas estructuras cuya estructura principal está conformada por vigas de concreto o acero, o bien la combinación de ambas, este se clasifica como puente permanente.

Mientras que, si las vigas son tipo cercha paso intermedio (Bailey, Mabey, Pony), este es considerado como un puente temporal y si es un puente hecho de madera o alcantarilla corrugada u otros no convencionales, la puntuación varía según su tipo de estructura.

### **Evaluación de características social-ambiental**

#### **Evaluación por Índice de Desarrollo Social (IDS)**

En este caso la evaluación del puente se efectúa dependiendo el nivel de pobreza que presenta el distrito donde se ubica el puente. Tomando en cuenta que un puente es el elemento encargado de conectar las comunidades con el desarrollo, se les da una mayor puntuación a aquellas comunidades con índices sociales más bajos. Se conceden cinco puntos si el puente se encuentra en una zona con IDS inferior a 40.

Según fichas de MIDEPLAN (ver tabla 11).

El IDS 2017 se operacionaliza en términos de que la población tenga posibilidades de acceder y disfrutar de un conjunto de derechos básico-agrupados en 4 dimensiones, económica, participación social, salud y educación.

**Tabla 11.**

IDS para los distritos del cantón de Puriscal

<b>Código</b>	<b>Distrito</b>	<b>Valor</b>	<b>Posición Nacional</b>
10401	Santiago	74.41	104
10403	Barbacoas	63.48	234
10408	San Antonio	63.05	240
10407	Desamparaditos	62.57	248
10406	Candelaria	52.51	249
10402	Mercedes Sur	61.46	260
10404	Grifo Alto	55.28	328
10405	San Rafael	54.68	336
10409	Chires	43.54	442

**Nota:** en la tabla adjunta se muestra el Índice de Desarrollo Social por distritos en cantón de Puriscal.

Tomado de (MIDEPLAN 2017).

### **Evaluación por Índice de Desarrollo Humano (IDH)**

El desarrollo humano se puede entender como un proceso en el cual la expansión de libertades efectivamente disfrutadas por las personas, básicamente se refiere a las posibilidades que tienen las personas de ser o hacer lo que necesitan para concretar con éxito sus proyectos o acciones que consideren importantes.

Es por ello por lo que resulta de suma importancia contar con puentes con niveles de servicio aceptables, esto para que no sea obstáculo para el desarrollo humano. La evaluación se hará de la siguiente forma, un puente con 5 puntos es aquel que se encuentra en una zona con índices inferiores a 80 según datos de Atlas de Desarrollo Humano Cantonal de Costa Rica. (PNUD, 2011).

Para el caso de Puriscal se tiene un Índice de Desarrollo Humano de **0.755**, siendo este el dato más actualizado, esto según datos de (PNUD, 2023).

### **Evaluación por Ubicación de Zonas de Riesgo a Desastres Naturales**

Esta evaluación se hace según la ubicación del puente, si este se encuentra en zonas vulnerables a desastres naturales, llámese deslizamientos, inundaciones, fallas geológicas, entre otros.

Cuando el puente se ubica en una zona de riesgo, a este se le asigna una puntuación de 5.

Los desastres naturales que pueden afectar los puentes en estudio se detallan en la tabla 12, esto para el sector de Puriscal.

**Tabla 12.**

*Eventuales emergencias del cantón de Puriscal*

<b>Distrito</b>	<b>Tipo de emergencia</b>
Santiago	
Barbacoas	
San Antonio	Derrumbe en vías
Desamparaditos	Deslizamientos y desborde de quebradas
Candelaria	Deslizamientos
Mercedes Sur	Deslizamientos
Grifo Alto	Derrumbes en vía
San Rafael	Derrumbes en vía
Chires	Inundaciones

*Nota:* en la tabla adjunta se detallan las emergencias eventuales que han ocurrido en el cantón, las mismas según el distrito donde han ocurrido. Tomado de Comisión Nacional del Emergencias 2022.

**Evaluación por ubicación en zonas agrícolas y cultivo de piña**

Para este caso la evaluación del puente se realiza cuando este sirve de conexión entre la actividad agrícola y los centros de acopio.

Las actividades económicas del cantón con respecto a la agricultura son los siguientes:

- Granos básicos: maíz, frijol, arroz, el cultivo de estos granos se da en la mayoría del cantón, más sin embargo no para venta sino como consumo personal.
- Actividad pecuaria: compuesta por especies menores, avicultura, apicultura, porcicultura, acuícola y la ganadería que es una de las actividades que más se desarrolla.
- Actividad cafetalera: es una de las actividades más común, ya que en gran parte del territorio Puriscaleño se lleva a cabo esta actividad.
- Actividad tabacalera: esta actividad siempre ha existido y es una de las que genera mayor producción.

Seguidamente se muestra en la figura 30 y 31, las actividades económicas del cantón.

**Figura 30.**

*Actividades agrícolas en el cantón de Puriscal*

Actividad	Ha	Producción <sup>6</sup>	Rendimientos <sup>7</sup>
Café 1000 h en produc.	1.200	40.000 fanegas	40
Caña de Azúcar	200	8.000 toneladas	40
Chile dulce	40	800.000 Kg	20.000
Chile jalapeño	4	100.000 Kg	25.000
Tomate	15	375.000 Kg	25.000
Pepino	6	90.000 Kg	15.000
Arroz ladera	25	75.000 Kg	3.000
Naranja	30	4.320.000 unid	144.000
Limón mesina	25	3.750.000 unid	150.000
Acerola	10	20.000 kg	2.000
Maracuyá	4	8.000 kg	2.000
Frijoles	100	250.000 kg	2.500
Tabaco	5	11.000 kg	2.200
Palma aceitera	230	690 TM	3
Asteres	10	Nd rollos	

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecian las principales actividades agrícolas del Cantón de Puriscal. Tomado de AEA Puriscal, 2020

**Figura 31.**

*Actividad Pecuaria Cantón de Puriscal*

Actividad	Producción <sup>8</sup>	Ha o Cantidad <sup>9</sup>
Pasturas de piso		10.000
Forrajes corte		50
Porquerizas		20
Avicultura de		15
Avicultura de		Solo familiares
Apicultura		2200
Ovinos		4 fincas

*Nota:* en la tabla adjunta se aprecian las principales actividades pecuarias del Cantón de Puriscal. Tomado de AEA Puriscal, 2020.

### **Evaluación por ubicación en zonas turísticas**

Se evalúa el puente cuando este sirve de conexión para llegar a alguno de los sitios turísticos del cantón en este caso. Puriscal es un cantón muy rico en biodiversidad, es por ello por lo que existen muchos lugares turísticos, donde destacan:

**Tabla 13.**

*Principales actividades Turísticas por distrito en el cantón de Puriscal*

<b>Distrito</b>	<b>Actividad Turística</b>
Santiago	Iglesia vieja, parque del agricultor, caminatas por fincas
Barbacoas	Caminatas por fincas
San Antonio	Finca El Taboo, caminas por fincas.
Desamparaditos	Ríos
Candelaria	
Mercedes Sur	Parque Nacional La Cangreja, cerro Potenciana, Rancho Mastatal, Iguana de Chocolate.
Grifo Alto	Finca las seis Maravillas
San Rafael	
Chires	cataratas, EL Rey, Las Gemelas, Salto del Indio, Salto de Gamalotillo, río Tulin, Río Chires.

Nota: en la tabla adjunta se pueden apreciar los principales sitios Turísticos del cantón de Puriscal. Tomado de govisit Costa Rica.

**Evaluación por ubicación de zonas indígenas**

Se evalúa el puente si este sirve de conexión para una zona indígena, en el caso de Puriscal en la localidad de Zapatón se ubica la reserva indígena Huetar, siendo esta la única existente en el cantón.

Clasificación de cada puente según su valoración usando la priorización de reparación.

La puntuación de cada una de las jerarquías se suma dando un porcentaje de priorización de reparación, este se divide en cuatro estados: Bueno, Regular, Deficiente, Crítico.

**Tabla 14.***Clasificación estado de puente según priorización.*

<b>Clasificación</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Descripción de daño</b>
Bueno	0 – 16	<ul style="list-style-type: none"><li>- No se observan daños importantes</li><li>- Daños mínimos en elementos no estructurales.</li><li>- Los daños no afectan el uso del puente.</li><li>- Los daños se pueden reparar cuando se da mantenimiento rutinario al puente.</li></ul>
Regular	16 – 24	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se han observado daños en elementos no estructurales.</li><li>- Daños mínimos en elementos principales del puente.</li><li>- Riesgo bajo ante el uso de los usuarios.</li></ul>
Deficiente	24 – 30	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se observan daños en los elementos principales del puente, vigas, losas, bastiones, entre otros.</li><li>- Estos daños implican una reducción en la capacidad del puente.</li></ul>

Clasificación	Porcentaje (%)	Descripción de daño
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se requiere intervención inmediata</li> <li>-</li> </ul>
Crítico	30 – 100	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se observan daños severos en los elementos principales del puente, vigas, losas, bastiones, entre otros.</li> <li>- Estos daños implican una reducción en la capacidad del puente. Se recomienda restricción de peso</li> <li>- Se requiere intervención inmediata</li> </ul>

*Nota:* en la tabla adjunta se muestra la clasificación de priorización de reparación de los puentes según los daños encontrados. Tomado de Manual de Lineamientos para mantenimiento de Puentes del MOPT, (2007).

### **Capítulo 3: Resultados y análisis**

El número total de puentes inspeccionados fue de 15, y se encontraron daños de todo tipo y particularidades, para ello seguidamente se detalla información de cada uno de los puentes, y los principales daños encontrados en cada una de las estructuras.

#### **Puente 1. Bajo Guevara, Quebrada Grande**

Este puente ubicado sobre la ruta cantonal 1-04-101 y que cruza sobre Quebrada Grande en el sector de Bajo Guevara de Puriscal. La gestión de este puente está a cargo de la Municipalidad de Puriscal.

Este puente está conformado por una superestructura compuesta por cuatro vigas simples de acero tipo I, una losa de concreto de 30 cm de espesor y juntas selladas en ambos extremos, la subestructura se compone de 2 bastiones de concreto con apoyos expansivos al inicio y al final.

Al momento de realizar la inspección de este puente la condición del clima era soleada, y los daños principales que se encontraron en el puente se describen a continuación:

#### **Principales daños encontrados**

De manera general, a simple vista se aprecia que la ubicación del puente es sobre una vuelta, donde la falta de rotulación es uno de los problemas que generan peligro, además, el puente no cuenta con aceras ni barandas en ninguno de los bordes.

**Figura 31.**

#### **Vista panorámica puente Bajo Guevara, Quebrada Grande**



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista panorámica del puente de Bajo Guevara, Quebrada La Culebra, se nota la falta de barandas, aceras y rotulación de prevención.

El puente además presenta, mucha oxidación y corrosión en sus vigas principales, las cuales están cubiertas de oxido por completo, a tal punto que hay descascaramiento en estos elementos, además, la losa de concreto presenta grietas en una dirección, dichos daños se pueden apreciar a detalle en las figuras, 32, 33 y 34 que se muestran a continuación:

**Figura 32.**

Oxidación y corrosión en vigas principales del puente



Nota: en la figura adjunta se aprecia la oxidación y corrosión en las vigas principales del puente de Bajo Guevara, Quebrada Grande.

**Figura 33**

Oxidación y corrosión en vigas principales del puente



Nota: en la figura adjunta se aprecia la oxidación y corrosión en las vigas principales del puente de Bajo Guevara, Quebrada Grande

**Figura 34**

Grietas en losa de concreto



Nota: en la figura adjunta se aprecian grietas en la losa de concreto del puente de Bajo Guevara, Quebrada Grande.

**Puente 2: Bajo Guevara, Quebrada La Culebra.**

Este puente está ubicado en el distrito de Desamparaditos, en el cantón de Puriscal, específicamente en el sector de Bajo Guevara, el mismo forma parte de la ruta cantonal número 1-04-101, cruza sobre quebrada La Culebra. Este puente está conformado por una superestructura de vigas de acero unidas entre sí por una losa de concreto, la cual descansa sobre unos gaviones los cuales cumplen la función de bastión, el ente encargado de este puente es la Municipalidad de Puriscal.

La inspección de este puente se realizó el día 19 de setiembre de 2023, y la condición del clima en ese momento era soleada, los daños encontrados principalmente se describen a continuación:

**Principales daños**

La ausencia de aceras, barandas y rotulación en el puente es un gran problema, esto debido a que se puede generar un accidente, en sí, el puente no contiene ninguno de estos accesorios, tal y como se puede apreciar en la figura 35.

### **Figura 35.**

Vista panorámica puente Bajo Guevara, Quebrada Grande.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista panorámica del puente Bajo Guevara, Quebrada Grande, en la misma se puede notar la ausencia de rotulación, aceras y barandas.

Además, otros daños importantes que se apreciaron fueron la oxidación de las vigas de acero, la falta de aletones para retener el relleno de aproximación, y los bastiones, los cuales son de muro de gavión presentan indicios de socavación, para más detalle, véase la figura 36,37 y 38 que se adjuntan seguidamente.

### **Figura 36.**

Ausencia de aletones



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar la ausencia de aletones, los cuales son necesarios para retener el relleno de aproximación en el puente.

**Figura 37.**

Oxidación y corrosión en vigas de superestructura



Nota: en la figura adjunta se aprecia la oxidación y corrosión en las vigas de la superestructura.

**Figura 38.**

Socavación en bastiones de gavión



Nota: en la figura se puede apreciar socavación en los bastiones del puente.

### **Puente 3: San Juan – Mercedes Norte**

Este puente se ubica entre el límite de la comunidad de San Juan y Mercedes Norte, en la ruta cantonal número 1-04-035, el mismo cruza sobre Quebrada Grande y es administrado por la Municipalidad de Puriscal. El puente está construido sobre una subestructura conformada por dos bastiones de tipo gravedad de concreto reforzado, con apoyos rígidos en ambos extremos, la superestructura está compuesta por 30 vigas simples de concreto prees forzado con una losa de concreto de 7 cm de espesor, con justas de expansión selladas en ambos extremos.

**Figura 39.**

Vista panorámica del puente San Juan – Mercedes Norte



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista panorámica del puente San Juan – Mercedes Norte.

Como se menciona antes, el estado general del puente es bueno, sin embargo, si cuenta con sus daños como todos, el mismo no cuenta con rotulación ni aceras, además hay daños en las barandas, la superficie de rodamiento y las juntas de aproximación, los mismos se detallan seguidamente:

#### **Principales daños**

El puente cuenta con barandas, sin embargo, estas no están en óptimas condiciones, esto porque hay ausencia de pintura y deformaciones en las mismas, tal y como se puede apreciar en la figura 42 que se muestra a continuación.

**Figura 40.**

Estado de barandas puente San Juan – Mercedes Norte



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar la falta de pintura en ciertas zonas de la baranda y deformaciones.

Además, la superficie de rodamiento cuenta con baches y en ciertas zonas acero expuesto, lo que genera intranquilidad al momento de transitar por el puente, para ello véase las figura 41 para apreciar más a detalle.

**Figura 41.**

Baches en superficie de rodamiento



Nota: en la figura se puede apreciar baches y acero expuesto en la losa de rodamiento.

#### **Puente 4. Bajo Murillo**

Este puente se ubica en la comunidad de Bajo Murillo, específicamente en el distrito Mercedes Sur, en la ruta cantonal 1-04-038, este puente cruza sobre Quebrada Pital, y su administración está a cargo de la Municipalidad de Puriscal.

El puente está construido sobre una subestructura de bastiones tipo muro de concreto reforzado, la superestructura está conformada por dos vigas principales de concreto prees forzado, unidas entre sí por vigas diafragma de concreto reforzado, sobre las cuales se encuentra la losa de rodamiento.

#### **Figura 42.**

Vista panorámica puente Bajo Murillo



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista panorámica del puente Bajo Murillo

#### **Principales daños**

Al momento de realizar la inspección se encuentran una serie de daños los cuales se describen seguidamente, primeramente, se detecta la falta de rotulación en el puente, el puente cuenta con barandas, las cuales tienen un estado regular, ya que cuenta con pintura, más sin embargo hay daño en las conexiones de la misma, por otra parte, en la superestructura, específicamente en la losa de rodamiento y en las vigas principales del puente se observa eflorescencia, baches en la losa con almacenamiento de agua, en la subestructura, los bastiones presentan nidos de piedra y agrietamiento menores, además se aprecia el inicio de socavación en los bastiones. Por otro lado, uno de los problemas más significantes del puente es que existe deslizamientos menores en los aletones del puente.

El detalle de los daños se puede apreciar de mejor manera en las figuras 43,44, 45, 46 y 47 que se muestran seguidamente.

#### **Figura 43.**

Daños en las conexiones de las barandas



Nota: en la figura se aprecia el daño en las conexiones de la baranda del puente, la misma se encuentra unida por cables.

**Figura 44.**

Eflorescencia en superestructura



Nota: en la figura se puede apreciar en diferentes sectores de la losa y las vigas principales del puente eflorescencia e infiltración de agua, además de agrietamiento longitudinal, el cual no se aprecia en la figura.

**Figura 45.**

Baches en losa de rodamiento.



Nota: en la figura se puede apreciar la presencia de baches en la losa de rodamiento del puente.

**Figura 46.**

Agrietamiento y nidos de piedra en bastión del puente.



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar la presencia de nidos de piedra y grietas en el bastión del puente.

**Figura 47.**

Derrumbes en los aletones del puente.



Nota: en la figura se pueden apreciar pequeños derrumbes en los aletones del puente, ocasionados por una mala canalización de aguas.

### **Puente 5. Llano Hermoso**

Este puente se ubica en la comunidad de Llano Hermoso, en el distrito Mercedes Sur, sobre la ruta cantonal 1-04-051, cruza sobre el río Turrubares, el mismo es administrado por la Municipalidad de Puriscal.

Este puente está conformado por una superestructura de 4 vigas simples tipo I, sobre las cuales descansa una losa de concreto de 18 cm de espesor, la superestructura se encuentra sobre dos bastiones de tipo gravedad construidos con concreto reforzado.

### **Figura 48.**

#### **Vista lateral del puente Llano Hermoso**



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista lateral del puente Llano Hermoso.

#### **Principales daños**

El estado general del puente es regular, esto porque presenta una serie de daños considerables, los cuales se describen seguidamente.

Inicialmente se puede apreciar la falta de rotulación en el puente, existen empozamiento de agua en la losa de rodamiento por falta de drenajes en la calzada, lo que ocasiona que el material de la calle (lastre) cuando llueve corra hacia la losa, quedando depositado en la misma, lo que ocasiona el empozamiento, las placas de unión entre vigas presentan oxidación y corrosión, al igual que los demás elementos y accesorios de acero del puente, además, en uno de los bastiones existe presencia de socavación, las barandas del puente no cuentan con pintura y las mismas presentan deformaciones.

Para apreciar más a detalle los diferentes daños del puente de Llano Hermoso, véase las figuras 49, 50, 51, 52, 53 y 54.

**Figura 49.**

Empozamiento en losa de rodamiento



Nota: en la figura adjunta se aprecia empozamiento en la losa de rodamiento, esto debido a la falta de canalización en la calzada, al no existir cuando llueve el material fluye con el agua hasta la losa, ocasionando la retención del material, y por ende el empozamiento del agua.

**Figura 50.**

Bache y material en losa de rodamiento.



Nota: en la figura se puede apreciar el material y maleza presente en la losa de rodamiento, lo que genera los baches y empozamiento de agua.

**Figura 51.**

Oxidación y corrosión en placas de unión de vigas.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la presencia de oxidación y corrosión en las placas de unión de las vigas principales del puente.

**Figura 52.**

Oxidación y corrosión en elementos de conexión y vigas.



Nota: en figura adjunta se aprecia la presencia de oxidación y corrosión en las vigas, elementos de conexión y apoyos del puente.

**Figura 53.**

Socavación en bastión del puente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia el inicio de socavación en uno de los bastiones del puente

**Figura 54.**

Estado de las barandas del puente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la ausencia de pintura en las barandas y deformación de estas.

**Puente 6. Santa Marta, El Vivero.**

Este puente se ubica en la comunidad de Santa Marta, en el distrito Mercedes Sur, específicamente en la ruta cantonal 1-04-050 y cruza sobre Quebrada Grande, el mismo es administrado por la Municipalidad de Puriscal.

Este puente está construido sobre una subestructura de bastiones de tipo gravedad, de concreto reforzado, sobre estos bastiones descansa una superestructura conformada por dos vigas simples tipo I de acero, y una losa de concreto con 16 cm de espesor, con juntas abiertas.

**Figura 55.**

Vista panorámica puente el Vivero



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista panorámica del puente el Vivero, en Santa Marta.

### **Principales daños**

Los daños encontrados en el puente se describen seguidamente, en sí el puente está en servicio, pero su deterioro es considerable.

Inicialmente, el puente no cuenta con barandas, en las losetas de concreto se muestra un desgaste considerable, a tal punto que ocasiona el empozamiento de agua en la losa de rodamiento, en la zona de apoyo existe gran sedimento el cual ingresa por las junta de expansión y se almacena en dicha zona, hay filtración de agua, lo que ocasiona la oxidación y corrosión en los elementos de acero, a tal punto que en ciertas zonas hay descascaramiento, además, se presenta socavación considerable en los bastiones del puente, uno con mayor afectación que otro.

Para apreciar más a detalle, véase las figuras 56, 57, 58, 59 que se muestran a continuación.

#### **Figura 56.**

Faltante de barandas y desgaste en losetas.



Nota: en la figura adjunta se aprecia el faltante de barandas del puente y el desgaste que presentan las losetas del puente, razón por la cual se genera el empozamiento de agua en la losa de rodamiento.

**Figura 57.**

Afectación de apoyos por sedimentos.



Nota: en la figura adjunta se aprecian sedimentos en la zona de los apoyos del puente, lo que genera problemas de oxidación y corrosión.

**Figura 58.**

Oxidación y corrosión en elementos de acero del puente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia oxidación y corrosión en las vigas principales del puente, ocasionado por la filtración de agua en el puente.

**Figura 59.**

Socavación en bastiones



Nota: en la figura adjunta se aprecia como la socavación está afectando los bastiones del puente, sin embargo, aún no se ven afectadas las cimentaciones.

**Puente 7. Calle Vindas**

Este puente se ubica en el poblado de Calle Vindas, en Mercedes Norte de Puriscal, el mismo cruza sobre el río San José, y es administrado por la Municipalidad de Puriscal.

Este puente está construido sobre una subestructura conformado por dos bastiones tipo muro de concreto reforzado, sobre la subestructura descansa la superestructura del puente, la cual está conformada por dos vigas simples tipo I de acero, tres vigas de concreto reforzado, y una losa de concreto reforzado con juntas selladas.

**Figura 60.**

Vista panorámica puente Calle Vindas



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista panorámica del puente Calle Vindas.

### **Principales daños**

Los daños encontrados en el puente se describen seguidamente, el puente se encuentra en funcionamiento, y su estado general es bueno.

La falta de rotulación es uno de los daños observados inicialmente, al momento de realizar la inspección se aprecia que las barandas presentan deformación y descascaramiento de pintura, en la subestructura se logra apreciar nidos de piedra, socavación en los bastiones, y además desprendimiento de talud en los aletones, por otra parte la superestructura presenta oxidación y corrosión en sus vigas de acero, una de las vigas de concreto presenta una fractura en la sección de drenaje, acero expuesto y humedad, la losa presenta baches y agrietamientos menores en la parte inferior. Seguidamente se puede apreciar a detalle el daño que presenta el puente, para ello véase las figuras 61, 62, 63, 64, 65, 66.

#### **Figura 61.**

Socavación en bastiones.



Nota: en la figura se aprecia socavación en los bastiones del puente.

**Figura 62.**

Desprendimiento de talud en los aletones.



Nota: en la figura adjunta se aprecia desprendimiento de talud en los aletones del puente.

**Figura 63.**

Oxidación y corrosión en las vigas de acero del puente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia como las vigas de acero del puente está cubiertas por oxidación y corrosión.

**Figura 64.**

Fractura de viga de concreto.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la fractura de una de las vigas de concreto, acero expuesto y humedecimiento por falta de mantenimiento a los drenajes.

**Figura 65.**

Baches en losa de concreto



Nota: en la figura adjunta se aprecian baches en la losa de concreto.

**Figura 66.**

Agrietamientos menores parte inferior de la losa.



Nota: en la figura adjunta se aprecian agrietamientos menores en la parte inferior de la losa.

**Puente 8. Tinamaste. Quebrada Grande**

El puente Tinamaste se ubica en el distrito de San Antonio, en el sector conocido como El Trapiche, específicamente en la ruta cantonal 1-04-119, este cruza sobre Quebrada Grande.

Este puente está construido sobre una subestructura conformada por dos bastiones de tipo gravedad de concreto reforzado, con apoyos expansivos, sobre esta subestructura descansa una super estructura conformada por una viga simple (cercha colocada horizontalmente) de acero, con una losa de concreto y juntas de expansión abiertas.

**Figura 67.**

Vista Panorámica Puente Tinamaste, el Trapiche.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista panorámica del puente Tinamaste.

### **Principales daños**

Al momento de realizar la inspección, se encuentran daños como la ausencia de barandas, la superficie de ruedo cubierta por barro y agua, lo que la hace muy resbalosa, la super estructura es una cercha de acero colocada horizontalmente, esta presenta oxidación y corrosión en todos sus elementos, la losa no se puede apreciar por la parte inferior porque aún tiene la formaleta que utilizaron para colar la losa, en los bordes de esta que no tienen formaleta se puede apreciar descascaramiento de concreto y acero expuesto, por otra parte la subestructura presenta socavación en ambos bastiones y aletones, grietas en una y dos direcciones, con pequeños derrumbes en los aletones por una mala canalización.

Estos daños se pueden apreciar más a detalle en las figuras 68, 69, 70, 71, 72.

#### **Figura 68.**

Ausencia de barandas, losa con sedimentos (barro) y baches



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar la ausencia de barandas en el puente, baches y exceso de sedimentos (barro) en la losa.

**Figura 69.**

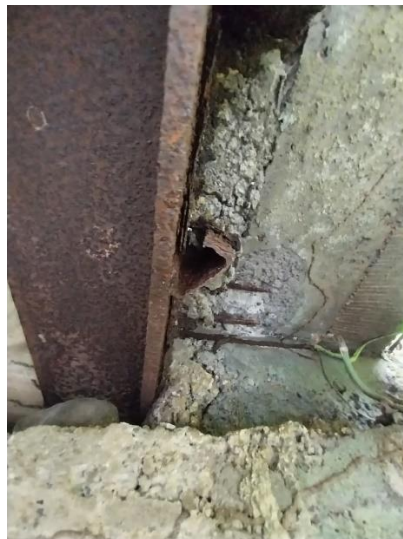
Cercha utilizada como viga con oxidación y corrosión.



Nota: en la figura adjunta se logra apreciar como hicieron uso de una cercha como parte de la superestructura, la misma presenta corrosión y oxidación en la mayoría de sus elementos.

**Figura 70.**

Descascaramiento y acero expuesto en borde de losa (parte inferior).



Nota: en la figura adjunta se aprecia el descascaramiento de concreto en uno de los bordes de la losa, nidos de piedra y acero expuesto.

**Figura 71.**

Socavación y grietas en bastiones del puente.



*Nota:* en la figura adjunta se puede apreciar la socavación en uno de los bastiones del puente, además, se aprecian grietas en una y dos direcciones.

**Figura 72.**

Socavación y pequeños derrumbes en aletones.



*Nota:* en la figura adjunta se puede apreciar la socavación en uno de los aletones del puente, además, hay presencia de pequeños derrumbes debido a una mala canalización, grietas en una dirección.

### **Puente 9. Tinamaste. El trapiche.**

El puente el Trapiche se ubica en la comunidad de Tinamaste en el distrito de San Antonio, específicamente en la ruta cantonal 1-04-122, este puente cruza sobre la quebrada Salitral.

Este puente está conformado por una superestructura de viga simple de concreto preesforzado, una losa de concreto con un espesor de 10 cm, con juntas abiertas en ambos extremos de la superestructura, por otra parte, la subestructura del puente está compuesta por dos bastiones tipo muro de concreto reforzado, y apoyos rígidos en ambos bastiones.

**Figura 73.**

Vista general del puente El Trapiche



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista general del puente El Trapiche.

### **Principales daños**

Al momento de realizar la inspección se percibieron la siguiente serie de daños, ausencia de barandas, debido al poco espacio que tiene el puente para el libre tránsito, hay daños leves en las vigas y losa con espesor muy pequeño (10cm), socavación en uno de los bastiones, específicamente el de margen derecho, a parte, la zona de los bastiones presenta concreto pobre en ciertas partes, para apreciar más a detalle, los daños que presenta este puente véase las figuras 74, 75, 76 y 77.

**Figura 74.**

Ausencia de barandas puente El Trapiche.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la ausencia de barandas en el puente El Trapiche

**Figura 75.**

Daños leves en viga del puente.



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar como una de las vigas presenta daños leves, desprendimiento mínimo de concreto.

**Figura 76.**

Socavación del bastión de margen derecho.



Nota: en la figura adjunta se aprecia socavación en uno de los bastiones del puente (margen derecho).

**Figura 77.**

Zona de bastiones con concreto pobre.



Nota: en la figura adjunta se aprecia como ciertas zonas de los bastiones cuentan con concreto pobre, situación que afecta la resistencia de este.

### **Puente 10. San Vicente.**

Este puente se ubica en la comunidad de San Vicente de Puriscal, en distrito de Chires, específicamente en la ruta cantonal No 1-04-120, el mismo cruza sobre el río San Vicente.

El puente está conformado por una subestructura que se compone de dos bastiones tipo muro de concreto reforzado, y una pila tipo columna sencilla, sobre esta subestructura descansa la superestructura, la cual está conformada por dos superestructuras, las cuales están conformadas por 3 vigas simples tipo I y una viga simple que es un chasis de un camión, las juntas son abiertas en ambas secciones de la superestructura, y sobre estas vigas se encuentra anclada la losa de concreto.

### **Figura 78.**

Vista lateral del puente San Vicente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista lateral del puente San Vicente.

### **Principales daños**

Al momento de realizar la inspección se logra apreciar a simple vista el mal estado del puente, este se encuentra en funcionamiento, pero su deterioro es considerable.

Entre los daños destacan la ausencia de barandas en ambos extremos de la superficie de rodamiento, la losa tiene baches en la parte superior, mientras que en la parte inferior acero expuesto, eflorescencia y grietas, las vigas que forman la superestructura presentan oxidación y corrosión a tal punto que hay deformaciones, pérdidas de secciones de las vigas, los bastiones del puente presentan grietas en una y dos direcciones y socavación ambos, la pila del puente presenta los mismos daños, solo que esta, en una sección de la columna tiene acero expuesto. Para apreciar más a detalle los daños, véase las siguientes figuras 79, 80, 81, 82, 83.

**Figura 79.**

Ausencia de barandas y baches en puente San Vicente



Nota: en la figura adjunta se logra apreciar el faltante de barandas y baches en el puente San Vicente.

**Figura 80.**

Super estructura conformada por chasis de camión.



Nota: en la figura adjunta se aprecia como hicieron uso de un chasis de camión para la construcción de la superestructura, la misma presenta oxidación y corrosión en la mayoría de sus elementos.

**Figura 81.**

Oxidación y corrosión en vigas tipo I de la superestructura.



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar acero expuesto en la parte inferior de la losa, oxidación y corrosión en las vigas tipo I, siendo la central la más afectada, esto porque presenta pérdida de sección.

**Figura 82.**

Socavación en bastiones y pila central.



Nota: en la figura adjunta se logra apreciar socavación en los bastiones y pila central del puente, además la pila centra presenta acero expuesto, el mismo se resalta con el color anaranjado, esto porque no se aprecia fácilmente.

**Figura 83.**

Condición de apoyo en vigas I inadecuada.



Nota: en la figura adjunta se aprecia que la condición de apoyo de las vigas I no es adecuada esto porque la unión con los apoyos es deficiente, aparte presenta inclinación.

**Puente 11. Quebrada López. Zapatón.**

Este puente se ubica en la zona indígena de Zapatón, en el distrito de Chires, específicamente en la ruta cantonal 1-04-123, cruza sobre la quebrada López y es administrado por la Municipalidad de Puriscal.

El puente está conformado por una superestructura que se compone de dos vigas simples tipo I de acero, juntas de expansión selladas y una losa de concreto de 22 cm de espesor, mientras que la subestructura está conformada por dos bastiones tipo gravedad de concreto reforzado, con apoyos fijos en ambos extremos.

**Figura 84.**

Vista general del puente sobre Quebrada López.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista general del puente sobre quebrada López.

### **Principales daños**

Al momento de realizar la inspección se encuentran daño como socavación en el elemento de protección del bastión de margen izquierda, una de las vigas de acero presenta una deformación en el ala inferior producto de un golpe, algunas zonas cercanas a los apoyos y ciertas zonas de las vigas presentan corrosión, los puntos de drenaje del puente requieren una expansión, esto porque humedecen la losa. Para apreciar más a detalle el daño véase las figuras 85, 86, 87 y 88.

**Figura 85.**

Socavación en elemento de protección de bastión.



Nota: en la figura adjunta se aprecia como el elemento de protección de bastión del puente presenta socavación.

**Figura 86.**

Deformación en ala inferior de viga de acero.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la deformación que presenta una de las vigas de acero en una de sus alas inferiores.

**Figura 87.**

Corrosión en vigas (cerca de apoyos).



Nota: en la figura adjunta se aprecia la presencia de corrosión cerca de la zona de apoyos.

### **Figura 88.**

Drenajes requieren extensión.



Nota: en la figura adjunta se aprecia humedecimiento en la losa debido a la falta de extensión de drenajes.

#### **Puente 12. Río Rey**

Este puente se ubica en la zona indígena de Zapatón, en el distrito de Chires, específicamente en la ruta cantonal No 1-04-124, cruza sobre el río Rey y el mismo es administrado por la Municipalidad de Puriscal.

Este puente está conformado por dos superestructuras, la número 1 conformada por dos vigas simples tipo I de acero de 7,30 m, y la segunda por dos vigas tipo I de acero con una longitud de 18 m, con juntas de expansión abiertas, y una losa de 24 cm de espesor. La subestructura del puente está conformada por dos bastiones tipo gravedad de concreto, y una pila de columna sencilla de concreto.

#### **Principales daños**

Al realizar la inspección, a simple vista se aprecia que la condición del puente es inapropiada, esto porque presenta un grado de deterioro muy considerable, a tal punto que resulta peligroso transitar por el puente. El puente está en funcionamiento por arreglos realizados por los vecinos, pero es completamente inseguro transitar por este.

Entre los daños destacan, la ausencia de barandas, socavación por completo alrededor de uno de los bastiones del puente, y el otro presenta socavación, las vigas del puente presenta oxidación generalizada, hay acero expuesto en ciertas secciones de la losa, no hay losa del bastión al terreno, sino un trabajo realizado por vecinos para hacer uso del puente, los apoyos de las vigas

son inapropiados, tanto en la zona de los bastiones como de la pila. Para apreciar más a detalle, véase las figuras 89, 90, 91, 92, 93.

**Figura 89.**

Ausencia de barandas en el puente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia el faltante de barandas en el puente.

**Figura 90.**

Vigas con oxidación generalizada.



Nota: en la figura se puede apreciar como las vigas que quedan del puente presentan oxidación generalizada.

**Figura 91.**

Condición de apoyo en pila central inapropiada.



Nota: en la figura adjunta se aprecia como la condición de apoyos de las vigas en la pila central es deficiente.

**Figura 92.**

Socavación por completo alrededor de uno de los bastiones.



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar como uno de los bastiones quedó expuesto por exceso de socavación.

### **Figura 93.**

Acero expuesto y nidos de piedra en secciones inferiores de la losa.



Nota: en la figura adjunta se puede apreciar acero expuesto y nidos de piedra en la parte inferior de la losa.

#### **Puente 13. Gamalotillo #2. Quebrada Bonita.**

Este puente se ubica en la comunidad de Gamalotillo #2, en el distrito de Chires, específicamente en la ruta cantonal No 1-04-142, cruza sobre la quebrada llamada quebrada Bonita, y el mismo es administrado por la Municipalidad de Puriscal.

Este puente está conformado por una superestructura conformada por 4 vigas simples de acero tipo I, una losa de concreto de 15 cm, con juntas de expansión en ambos extremos, mientras que la subestructura se conforma de dos bastiones de tipo gravedad de concreto, con apoyos fijos al inicio y al final.

### **Figura 94.**

Vista general del puente Gamalotillo #2.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista general del puente Gamalotillo #2.

### **Principales daños**

Al momento de realizar la inspección se observan daños como ausencia de barandas, el concreto colocado entre las losetas (colado en sitio) se ha fracturado en varios puntos dejando el acero de refuerzo expuesto en varias puntos, a tal punto que existen agujeros en la losa, una de las vigas presenta deformación, que se puede apreciar desde la superficie del mismo, ambos bastiones presenta socavación, y el bastión de margen derecho presenta un grado de inclinación considerable, las vigas presentan oxidación generalizada e inicios de corrosión. Para apreciar más a detalles véase las figuras 95, 96, 97.

### **Figura 95.**

Daños en losetas.



Nota: en la figura adjunta se aprecia daño en la zona entre losetas, generando daño, a tal punto que existe acero expuesto en esas zonas.

**Figura 96.**

Socavación en bastión margen derecho.



Nota: en la figura adjunta se aprecia socavación e inclinación del bastión de margen derecho.

**Figura 97.**

Oxidación generalizada y corrosión con pérdida de sección de algunos elementos.



Nota: en la figura adjunta se aprecia oxidación generalizada y corrosión con pérdida de sección de algunos elementos.

#### **Puente 14. El Salvador. Gamalotillo #2**

Este puente se ubica en la comunidad de Gamalotillo #2 en el distrito de Chires, específicamente en la ruta cantonal No 1-04-142.

Este puente está conformado por una superestructura que se compone de dos vigas simples tipo I de acero, juntas abiertas, y la superficie de rodamiento es de madera con un espesor de 11 cm. La subestructura se compone de dos bastiones de tipo gravedad de concreto y una pila tipo columna sencilla.

**Figura 98.**

Vista General puente El Salvador



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista general del puente El Salvador.

#### **Principales daños**

Al momento de realizar la inspección se perciben daños como la ausencia de barandas, la pila se encuentra cubierta de materiales como restos de madera, ramas y vegetación, la misma presenta socavación, las vigas principales presentan oxidación generalizada y zonas con corrosión, una de las vigas presenta una deformación, además, no hay sistema de arriostamiento y el concreto en los bastiones es pobre. Para apreciar más a detalle los daños véase las figuras 99, 100, 101.

**Figura 99.**

Socavación y cubierta de restos de vegetación en pila principal.



Nota: en la figura adjunta se aprecia como la pila principal del puente está cubierta por restos de vegetación, la misma presenta socavación.

**Figura 100.**

Malas condiciones de apoyo.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la pésima condición de los apoyos del puente.

### **Figura 101.**

Oxidación en vigas.



Nota: en la figura adjunta se aprecia como las vigas del puente presentan oxidación generalizada a lo largo del elemento.

#### **Puente 15. Gamalotillo. Centro de Acopio.**

Este puente se ubica en la comunidad de Gamalotillo centro en el distrito de Chires, específicamente en la ruta cantonal No 1-04-145, este cruza sobre el río Gamalotillo .

Este puente está conformado por una superestructura de 4 vigas simples tipo I de acero, juntas de expansión abiertas y una superficie de rodamiento de madera, esta superestructura descansa sobre una subestructura conformada por dos bastiones de tipo gravedad de concreto con apoyos fijos en ambos extremos.

### **Figura 102.**

Vista general del puente.



Nota: en la figura adjunta se aprecia la vista general del puente de Gamalotillo Centro.

### **Principales daños**

Este puente a pesar de tener un aspecto bueno presenta daños como deformación en las vigas principales del puente, oxidación en elementos metálicos a pesar de que la pintura se aprecia no es tan vieja, pero pintaron los elementos sin lijar previamente, y deformaciones en las barandas. Para apreciar más a detalle el daño, véase las figuras 103, 104 y 105.

### **Figura 103.**

Deformación en vigas principales



Nota: en la figura adjunta se aprecia a simple vista la deformación que presentan sus vigas principales.

**Figura 104.**

Barandas con deformación



Nota: en la figura adjunta se aprecia la deformación que presenta una de las barandas del puente.

**Figura 105.**

Oxidación en zonas de vigas.



Nota. en la figura adjunta se aprecia como las vigas y demás elementos de acero presentan oxidación en ciertas zonas.

## Resultados Generales y análisis

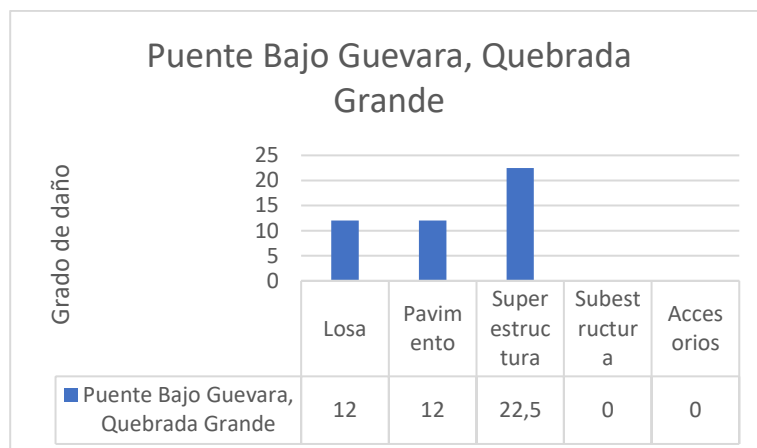
Seguidamente se muestra una serie de gráficos y su respectivo análisis para el grado de daño para cada uno de los puentes inspeccionados, de forma general, muchos de los puentes presentan daños considerables, y son pocos los que se encuentran en óptimas condiciones.

### ***Puente 1. Bajo Guevara, Quebrada Grande***

En la figura 106 se puede apreciar el grado de daño que presenta el puente de Bajo Guevara, donde la superestructura es la que presenta el mayor porcentaje, esto porque es donde hay mayor daño en los elementos, mientras que la subestructura y accesorios son los de menos daño.

**Figura 106.**

Grado de daño en elementos del puente Bajo Guevara, Quebrada Grande.



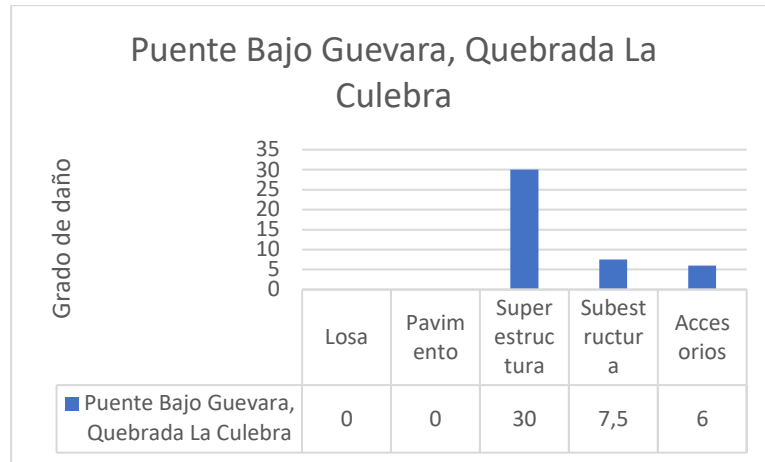
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Bajo Guevara, Quebrada Grande

### ***Puente 2. Bajo Guevara, Quebrada La Culebra***

En la figura 107 se puede apreciar el grado de daño que presenta el puente de Bajo Guevara, sobre Quebrada La Culebra, el mismo presenta daños en superestructura, subestructura y accesorios, siendo la superestructura el elemento con mayor afectación, y los accesorios con menos.

**Figura 107.**

Grado de daño puente de Bajo Guevara, Quebrada La Culebra



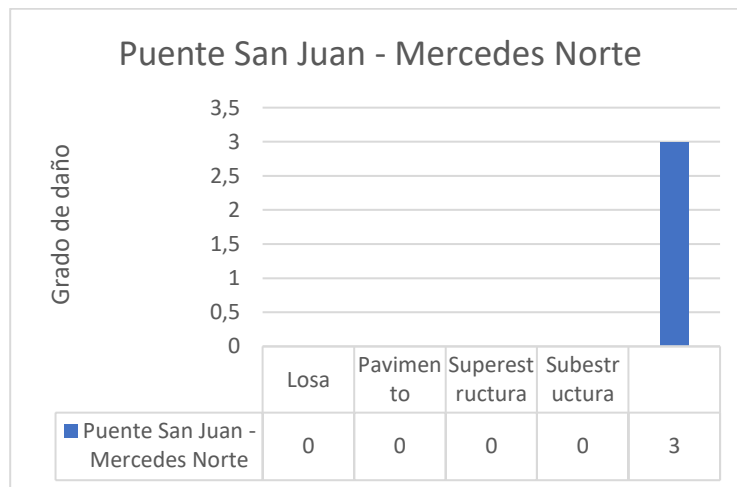
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Bajo Guevara, Quebrada La Culebra

***Puente 3. San Juan – Mercedes Norte***

En la figura 108 se puede apreciar el grado de daño que presenta el puente de San Juan – Mercedes Norte, donde el elemento más afectado son los accesorios, los demás no tienen daños importantes.

**Figura 108.**

Grado de daño en puente de San Juan – Mercedes Norte



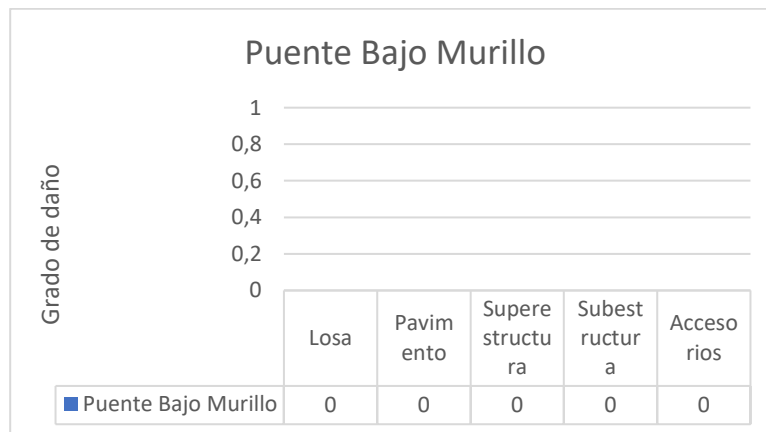
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de San Juan – Mercedes Norte

#### ***Puente 4. Bajo Murillo.***

En la figura 109 se puede apreciar el grado de daño que presenta el puente de Bajo Murillo, este se encuentra en buenas condiciones, ya que ninguno de sus elementos tiene daños considerables.

**Figura 109.**

Grado de daño en Puente Bajo Murillo



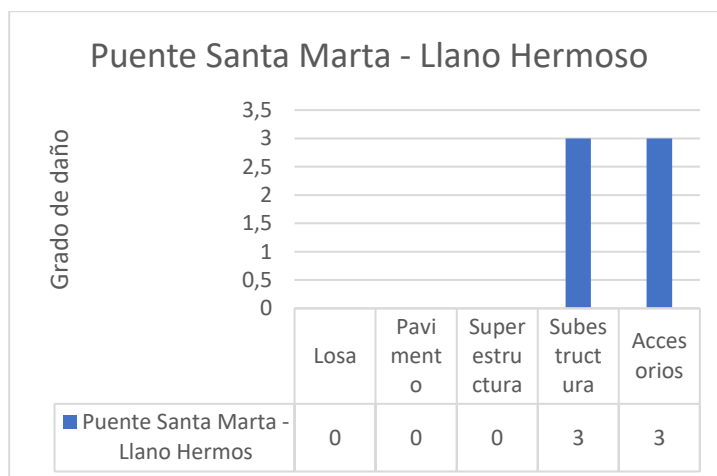
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Bajo Murillo.

#### ***Puente 5. Llano Hermoso.***

En la figura 110 se puede apreciar el grado de daño que presenta el puente de Llano Hermoso, este presenta su mayor afectación en la subestructura y accesorios, el daño es mínimo, y no afecta el funcionamiento del puente.

**Figura 110.**

Grado de daño puente Llano Hermoso



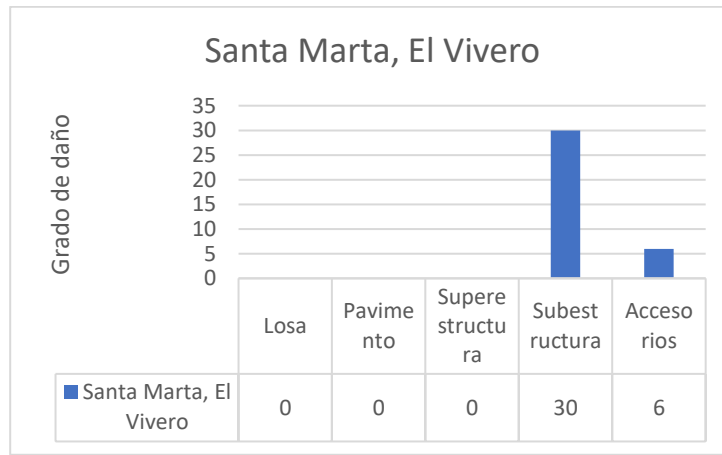
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Santa Marta – Llano Hermoso

***Puente 6. El vivero, Santa Marta***

En la figura 111 se observa el grado de daño para el puente de El Vivero en Santa Marta, este presenta el mayor grado de daño en la subestructura y accesorios, sin embargo, estos daños no limitan su funcionamiento.

**Figura 111.**

Grado de daño puente El Vivero



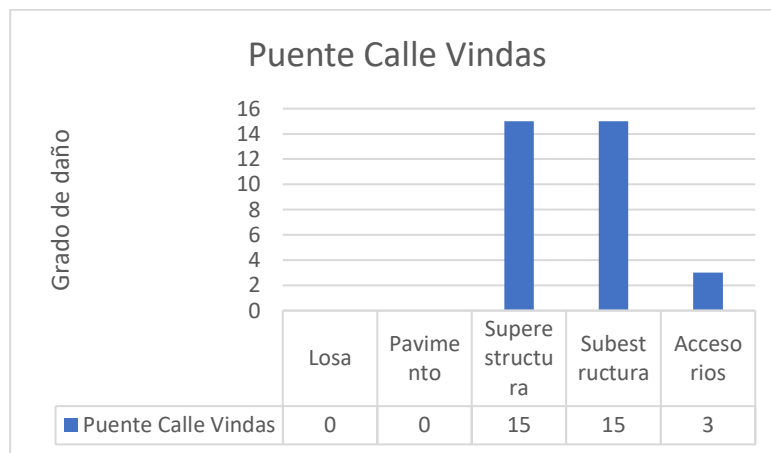
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Santa Marta, El Vivero.

***Puente 7. Calle Vindas.***

En la figura 112 se puede apreciar gráficamente el grado de daño que presenta el puente Calle Vindas, este presenta el mayor grado de daño en la superestructura y subestructura, y el menor en los accesorios, los demás elementos no presentan daños considerables.

**Figura 112.**

Grado de daño puente Calle Vindas



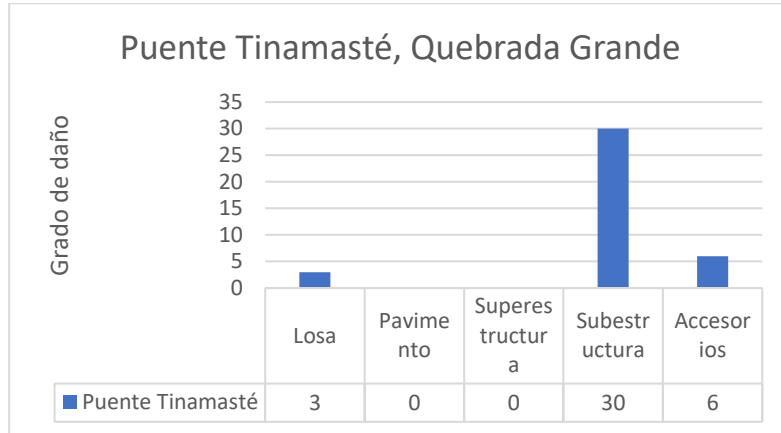
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Calle Vindas.

***Puente 8. Tinamaste, Quebrada Grande.***

En la figura 113 se observa el grado de daño que presenta el puente de Tinamaste sobre Quebrada Grande, este presenta el mayor grado de daño en la subestructura y el menor en la losa.

**Figura 113.**

Grado de daño en puente Tinamaste, Quebrada Grande



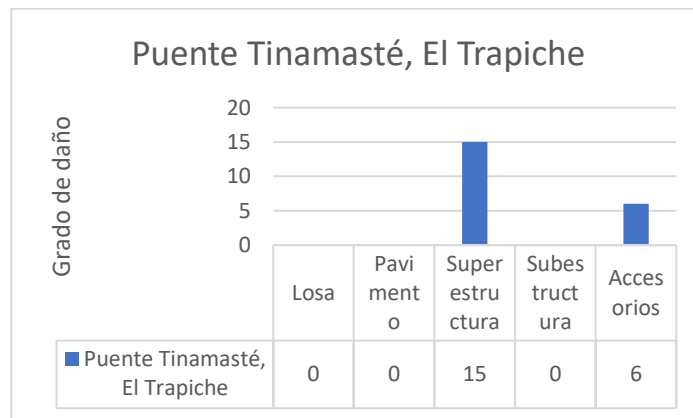
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Tinamaste, Quebrada Grande

***Puente 9. El Trapiche, Tinamaste.***

En la figura 114 se logra apreciar el grado de daño que presenta el puente Tinamaste, El Trapiche, este presenta el mayor grado de daño en la superestructura, y el menor en los accesorios, el grado de daño no restringe su uso.

**Figura 114.**

Grado de daño puente Tinamaste, El Trapiche



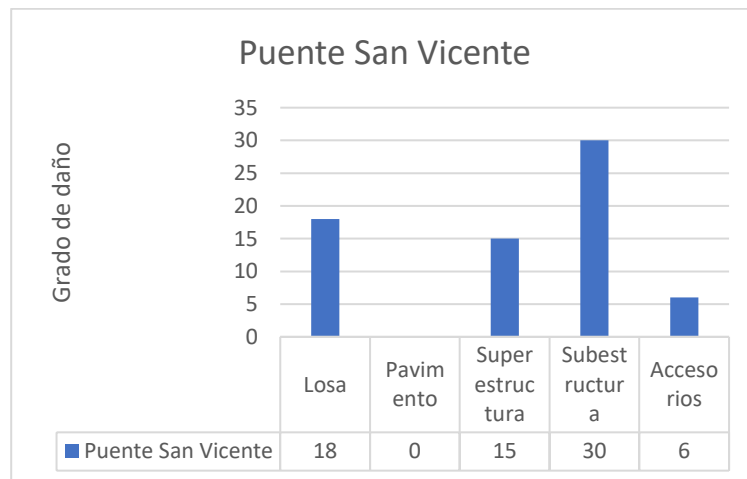
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Tinamaste, El Trapiche

### **Puente 10. San Vicente**

En el grafico 115 se logra apreciar el grado de daño que presenta el puente de San Vicente, este presenta afectaciones en la mayoría de sus elementos, excepto el pavimento, ya que no tiene, la subestructura es el elemento más afectado, y el menos afectado los accesorios, su condición es restringida para tránsito pesado.

**Figura 115.**

Grado de daño puente San Vicente



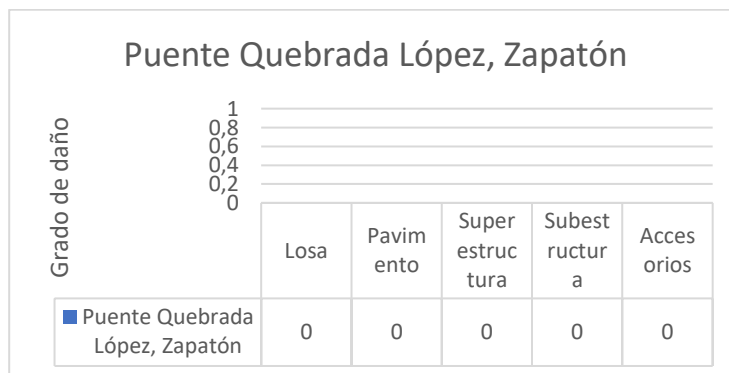
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de San Vicente.

### **Puente 11. Quebrada López, Zapatón.**

En la figura 116 se logra apreciar el grado de daño que presenta el puente sobre Quebrada López, este se encuentra en muy buenas condiciones, debido a que es un puente relativamente nuevo, y sus elementos no presentan daños considerables.

**Figura 116.**

Grado de daño en Puente Quebrada López, Zapatón.



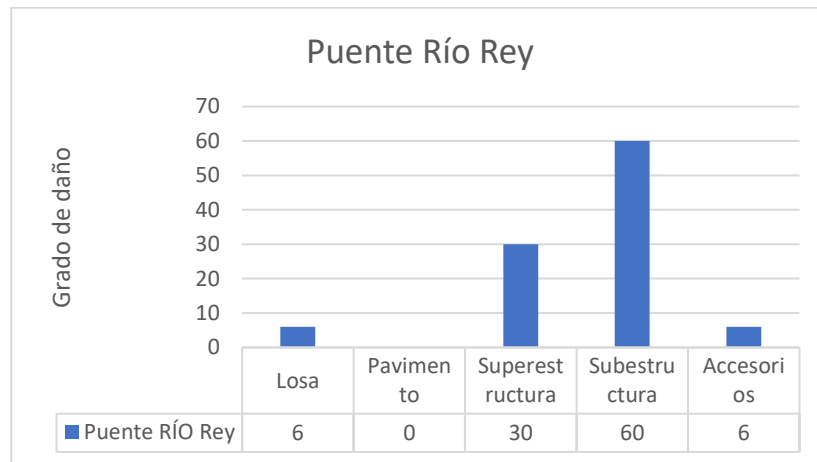
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Quebrada López, Zapatón.

**Puente 12. Río Rey, Zapatón.**

En la figura 117 se logra apreciar el grado de daño que presenta el puente sobre río Rey en Zapatón, el mismo presenta el mayor grado de daño en la subestructura, la losa es la que presenta menos daño, las condiciones de este puente no son seguras, es por ello por lo que su uso se debe restringir, las condiciones de este presentan un peligro para sus usuarios.

**Figura 117.**

Grado de daño puente Río Rey



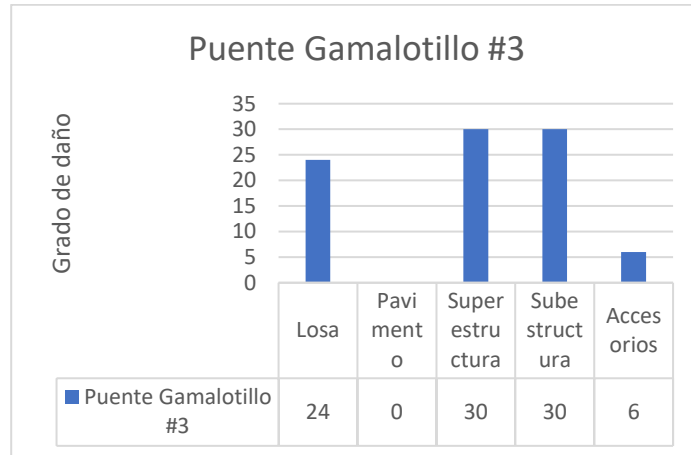
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Río Rey, Zapatón

**Puente 13. Gamalotillo #3.**

En la figura 118 se logra ver el grado de daño que presenta el puente Gamalotillo #3, este presenta daños en todos sus elementos, siendo la subestructura y superestructura los más afectados, la condición de este puente no es buena, por ello la seguridad no es garantizada.

**Figura 118.**

Grado de daño puente Gamalotillo #3



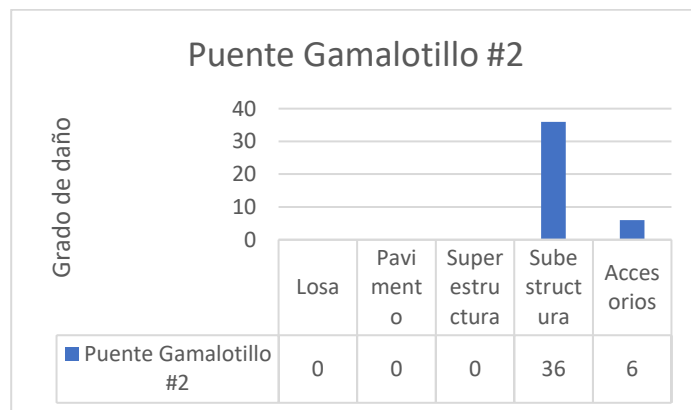
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Gamalotillo #3.

**Puente 14. Gamalotillo #2.**

En la figura 119 se puede apreciar el grado de daño en el puente Gamalotillo #2, este presenta su mayor afectación en la subestructura, y menos grado en los accesorios, la superficie de rodamiento es de madera, por ello no hay afectaciones en losa ni pavimento.

**Figura 119.**

Grado de daño puente Gamalotillo #2



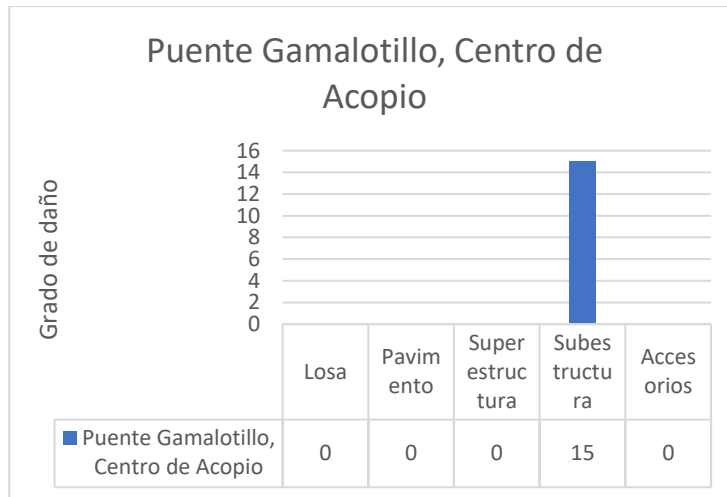
Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Gamalotillo #2.

**Puente 15. Gamalotillo, centro de acopio.**

En la figura 120 se muestra el grado de daño que presenta el puente de Gamalotillo en el Centro de Acopio, esta estructura es relativamente nueva, es por ello por lo que presenta daños leves en la subestructura, los demás elementos están en buenas condiciones.

**Figura 120.**

Grado de daño Puente Gamalotillo, Centro de Acopio.



Nota: en la figura adjunta se aprecia el grado de daño del puente de Gamalotillo, Centro de Acopio.

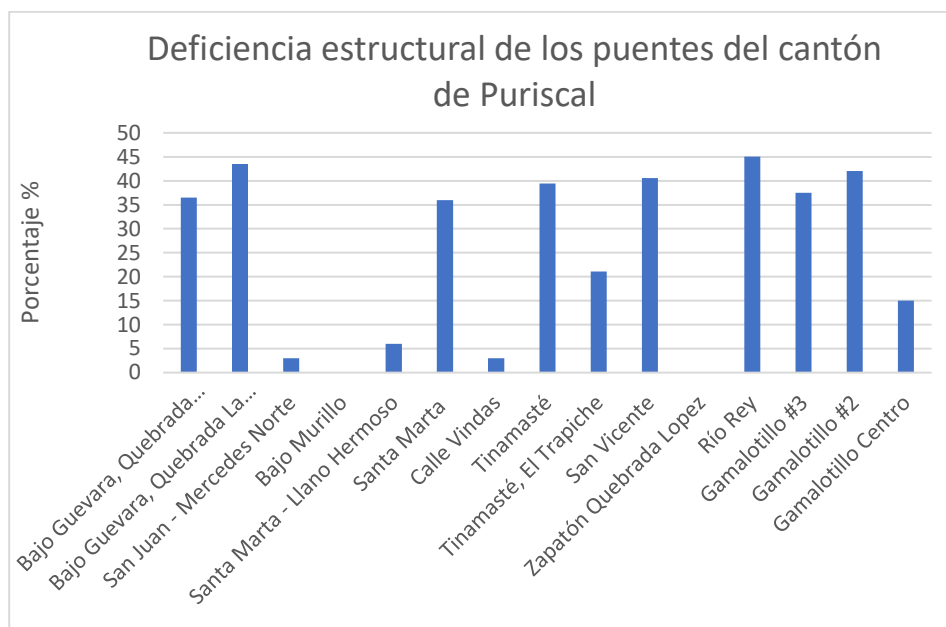
Ahora bien, seguidamente se muestran los gráficos de priorización, tomando en cuenta deficiencia estructural, características prioritarias, estructurales y social-ambiental, cabe destacar que los resultados se obtuvieron siguiendo el proceso mencionado anteriormente en el marco metodológico.

**Deficiencia estructural**

Primeramente, se tiene la figura 121, en esta se muestra la deficiencia estructural que poseen los 15 puentes inspeccionados, en esta se puede apreciar que los más afectados son Río Rey, Gamalotillo #3 y San Vicente, ya que su estado estructural no es el más bueno, los puentes no son seguros para su tránsito, mientras que los menos afectados son puentes relativamente nuevos.

**Figura 121.**

Deficiencia estructural de los puentes del cantón de Puriscal



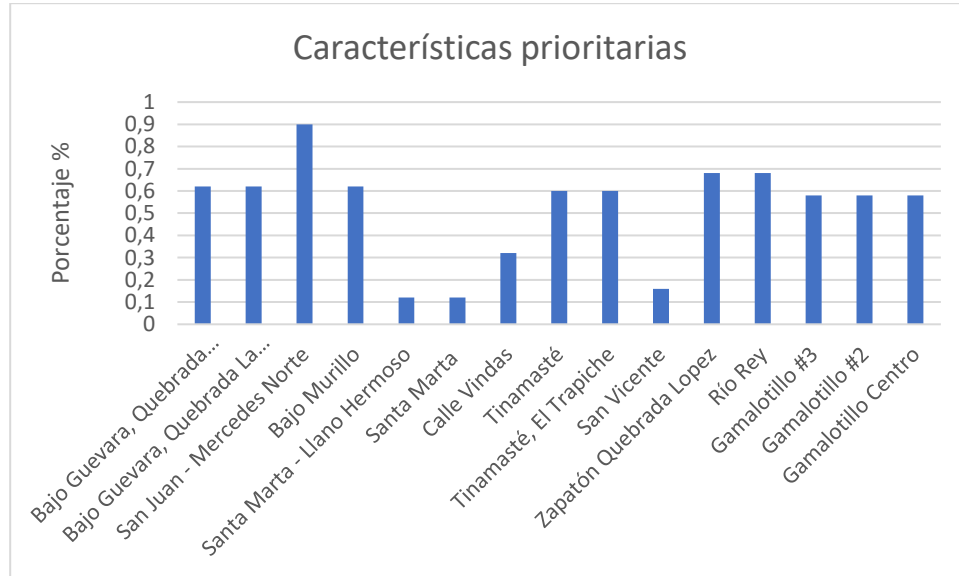
Nota: en la figura adjunta se aprecia la deficiencia estructural de los puentes de Puriscal

### ***Características prioritarias***

Ahora bien, continuando se muestra la figura 122, la cual es el gráfico de características prioritarias, estas contemplando todo lo descrito en el marco metodológico, y en este caso el puente cuya priorización se necesita con mayor necesidad es el de San Juan Mercedes Norte, esto debido a la población existente y el tránsito promedio diario, ya que es una comunidad muy poblada y el puente es de uso diario para decenas de usuarios, por otra parte los puentes de Tinamaste son los que no requieren tanta prioridad tomando en cuenta estas características.

**Figura 122.**

Características prioritarias.



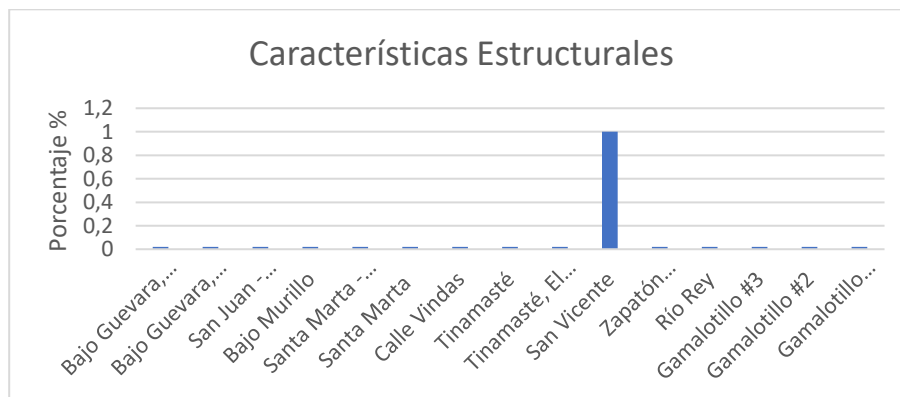
Nota: en la figura adjunta se aprecia las características prioritarias de los puentes de Puriscal

### **Características Estructurales**

Luego, se debe contemplar las características estructurales, para ello véase figura 123, en este caso solo San Vicente está por encima de los demás, esto porque la estructura no es común, sino hecha con un chasis de camión, todas las demás son estructuras permanentes, por ello tienen un valor de 0.

**Figura 123.**

Características estructurales



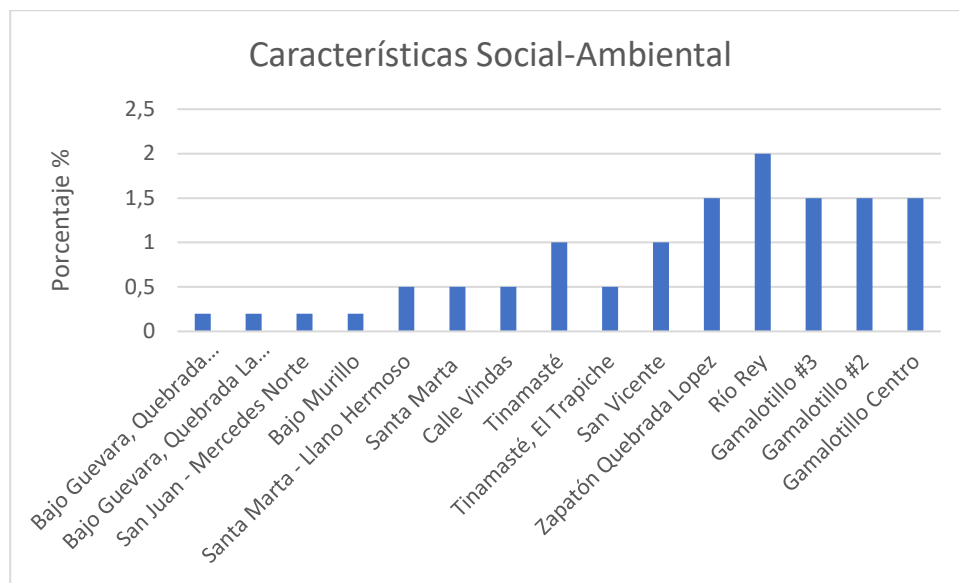
Nota: en la figura adjunta se aprecia la priorización según las características estructurales de los puentes de Puriscal

**Características social – ambiental**

Finalmente, se tiene la evaluación de las características social – ambiental, en la figura 124 se puede apreciar que los puentes que necesitan mayor priorización son los de Zapatón y Gamalotillo, esto porque en las zonas se desarrolla mucha agricultura y turismo, además, Zapatón es una reserva indígena, es por ello que obtuvieron la mayor puntuación.

**Figura 124.**

Características Social – Ambiental



Nota: en la figura adjunta se aprecia la priorización según las características social - ambiental de los puentes de Puriscal

**Priorización de Reparación**

Ahora bien, contemplado todo lo anterior se tiene la siguiente tabla de priorización, donde los puentes en rojo son los que necesitan atención prioritaria esto porque su estado es crítico, siendo el de mayor puntuación, el primero y así en orden descendente, luego, en color amarillo los que se encuentran en estado deficiente, de igual forma siendo el de mayor puntuación el primero y así en orden descendente, lo mismo para los que están en estado regular (color verde), y estado bueno (color celeste).

**Tabla 15.***Intervalos para evaluar la priorización de reparación de puente*

Condición de puentes	
Bueno	0-16
Regular	16 - 24
Deficiente	24 - 30
Crítico	30 - 100

Nota: en la tabla adjunta se aprecian los intervalos para evaluar la priorización de los puentes de Puriscal. Tomado de Manual de Inspección de Puentes del MOPT.

**Tabla 16.***Clasificación de Priorización*

Intervalo de Clasificación	Ubicación de puente	Total priorización
Bueno 0 - 16	Zapatón Quebrada López	2.18
	Calle Vindas	3.82
	San Juan - Mercedes Norte	3.9
	Bajo Murillo	6.62
	Santa Marta - Llano Hermoso	6.62
Regular 16 - 24	Gamalotillo Centro	17.08
	Tinamaste	22.18
Crítico 30 - 100	Santa Marta	36.62
	Bajo Guevara, Quebrada Grande	37.12
	Gamalotillo #3	39.56
	Bajo Guevara, Quebrada La Culebra	40.38
	Tinamaste	41.07
	San Vicente	42.74

Intervalo de Clasificación	Ubicación de puente	Total priorización
	Gamalotillo #2	44.12
	Río Rey	47.71

Nota: en la tabla adjunta se aprecia la clasificación de los puentes según su estado.

De la tabla 16 se logra apreciar que 8 puentes se encuentran en estado crítico, siendo estos los que necesita intervención con mayor prioridad, siendo el de mayor puntuación el puente de río Rey, dos puentes en estado regular y cinco en estado bueno.

De esta forma la priorización de reparación queda de la siguiente manera.

1. Puente Río Rey
2. Puente Gamalotillo #2
3. Puente San Vicente
4. Puente Tinamaste
5. Puente Bajo Guevara, Quebrada La Culebra
6. Puente Gamalotillo #3
7. Puente Bajo Guevara, Quebrada Grande
8. Puente Santa Marta, El Vivero
9. Puente Tinamaste, El trapiche
10. Puente Gamalotillo, Centro de Acopio
11. Puente Santa Marta – Llano Hermoso
12. Puente Bajo Murillo
13. Puente San Juan – Mercedes Norte
14. Puente Calle Vindas
15. Puente Quebrada López, Zapatón.

## Conclusiones

Con la realización de este proyecto se obtuvieron las siguientes conclusiones, estas según lo investigado y la recopilación de información.

- Se actualizó el inventario de puentes del cantón de Puriscal, documentando el estado de daño actual de las estructuras e incluyendo fotografías recientes de los puentes inspeccionados, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT.
- Se aplicaron los criterios de priorización establecidos en el Manual de Lineamientos del MOPT para cada una de las estructuras inspeccionadas.
- Se determinó la prioridad de reparación de los 15 puentes del cantón de Puriscal, conforme a lo establecido en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes del MOPT.
- De los 15 puentes inspeccionados, ocho se encuentran en estado crítico, dos en estado regular y cinco en buen estado.
- El puente que requiere mayor prioridad de reparación es el ubicado sobre el río Rey, debido a su grave nivel de daño, su intransitabilidad, y su ubicación en una zona indígena y turística.
- Los puentes con menor calificación de priorización, debido a su estado y otros factores importantes, son los ubicados en Quebrada López en Zapatón y Bajo Murillo.
- Existen puentes construidos con sistemas no tradicionales, como bastiones de muro de gavión, superestructuras conformadas por chasis de camión (puente San Vicente), y superestructuras tipo cercha (puente Tinamaste).
- La falta de barandas es común en la mayoría de los puentes, lo que representa un peligro significativo para los usuarios.
- La rotulación de los puentes es deficiente, ya que pocos están identificados con su respectivo rótulo.
- Los bastiones de concreto predominan en la mayoría de los puentes inspeccionados, y muchos presentan daños por socavación.
- Las estructuras conformadas por elementos de acero muestran signos de oxidación y corrosión en su mayoría, debido a la falta de mantenimiento.
- Las estructuras predominantes son las constituidas por un sistema de piso tipo losa.

- Las superestructuras más comunes son del tipo viga simple y continua.

## Recomendaciones

- Se recomienda a la Municipalidad programar inspecciones con mayor frecuencia, esto con el fin de tener una base de datos actualizada.
- Se recomienda a la Municipalidad brindar a los inspectores capacitaciones para que estén actualizados, además de mejorar el equipo con el fin de realizar mejor las inspecciones.
- Se recomienda a la Municipalidad iniciar con los estudios requeridos para la reconstrucción o rehabilitación de los puentes que se encuentran en estado crítico.
- Para el municipio es importante gestionar un plan de mantenimiento para los puentes, esto con el fin de evitar el deterioro en estos.
- Se recomienda a la unidad técnica de gestión vial y al municipio iniciar a coordinar los tramites con los entes encargados de girar presupuestos para municipios para la intervención de los puentes que se encuentran en estado crítico.
- A la unidad de gestión técnica se recomienda rotular los puentes, esto porque la mayoría no tienen rótulo, y es necesaria su identificación.
- A la unidad de gestión técnica se recomienda gestionar la colocación de barandas en los puentes que no cuentan con estas, esto para evitar accidentes.
- A los usuarios del puente sobre Rio Rey, se les solicita dejar de usar este puente, ya que es un peligro para la integridad de los usuarios.
- Se recomienda a la municipalidad el cierre del puente sobre Rio Rey, esto porque es un peligro para los usuarios.
- A los usuarios de los puentes que no tienen baranda transitar con precaución por estos para evitar accidentes.
- Realizar canalizaciones adecuadas para cada uno de los puentes, esto porque por malas canalizaciones ocurren diferentes daños en las subestructuras de los puentes.
- Implementar tecnología de detección remota, como lo son los drones para la captura de imágenes y vídeos de alta resolución, permitiendo la inspección de áreas difíciles de alcanzar y proporcionando una vista aérea completa de la estructura.
- Desarrollar aplicaciones móviles que permitan a los inspectores registrar datos en tiempo real y sincronizar la información directamente con una base de datos central.
- Implementar software especializado para la gestión y análisis de datos de inspección, mejorando la eficiencia y la precisión en la evaluación de la condición de los puentes.

- Implementar programas de capacitación continua para los inspectores, enfocándose en nuevas tecnologías, metodologías de inspección y actualización de normas y reglamentos.

## Referencias

- CIVCO. Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2019). Inventario de puentes en rutas nacionales de Costa Rica.
- Construmatica. Meta portal de Arquitectura, Ingeniería y Construcción. Patologías en Puentes.  
[https://www.construmatica.com/construpedia/Patolog%C3%ADas\\_en\\_Puentes](https://www.construmatica.com/construpedia/Patolog%C3%ADas_en_Puentes)
- Dirección de puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2007). MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES. Costa Rica.
- Dirección de puentes del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. (2007). MANUAL DE LINEAMIENTOS PARA MANTENIMIENTO DE PUENTES. Costa Rica.
- Earth, G. Ubicación de los puentes inspeccionados (2023). Puriscal, San José, Costa Rica.
- Fajardo J. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2007). Transporte y vías. Diseño simplificado de puentes.
- González T, Marguirott E, Molina N, Schanack F. Universidad Austral de Chile. Priorización de la mantención de puentes en una red vial.
- Guevara V, Henao Y, Ibarguen A, Molina L. Manual para el análisis y diseño de puentes para una vía terciaria. (2015).
- Ingeek. Blog de Ingeniería Civil. Tipos de apoyos en el análisis estructural.  
<https://www.ingegeek.site/2022/07/08/tipos-de-apoyos-en-el-analisis-estructural/>
- Instituto Nacional de Aprendizaje. Etnias indígenas actuales (2023). <https://www.inapide.ac.cr/mod/book/view.php?id=17037&chapterid=860>
- Instituto Nacional de estadística y Censos (INEC) (2023). <https://inec.cr/poblacion-total>
- JH- Soluciones Integrales. Ingeniería Estructural.  
<https://www.sioingenieria.com/portal/novedades/tipos-de-puentes>

- Lanamme. Universidad de Costa Rica. (2017). Manual de Puentes y Alcantarillas de Costa Rica.
- Lanamme. Universidad de Costa Rica. (2021). El nuevo manual de puentes de Costa Rica (MP – 2020) y su importancia para la gestión de puentes en servicio en Costa Rica.
- Lanamme. Universidad de Costa Rica. Unidad de Puentes. (2015). Actualización de los criterios para la evaluación visual de puentes.
- Lanamme. Universidad de Costa Rica. Unidad de Puentes. (2016). Información de inventario para puentes en la red vial nacional de Costa Rica.
- MIDEPLAN. Índice de desarrollo social (2017). San José, Costa Rica. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://accionsocial.ucr.ac.cr/sites/default/files/general/archivos/2019-10/Resumen%20IDS%202017.pdf
- Ministerio de transporte y comunicaciones. Manual de Puentes Perú. Perú (2016). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\_carreteras/documentos/manuales/MANUAL%20DE%20PUENTE S%20PDF.pdf
- MOPT. Manual de especificaciones generales para la construcción de carreteras caminos y puentes. caminos y puentes (CR-2010). <https://www.mopt.go.cr/wps/wcm/connect/28a27ca9-2ec2-49ae-838c6f89e21d43b4/CR-2>
- Pinto A. Ingeniería Real. Tipos de Puentes y recomendaciones en su construcción. <https://ingenieriareal.com/tipos-de-puentes/>
- Valenzuela S. Metodología de gestión de puentes a nivel de red basada en inspección visual. (2008).
- Villalobos B. Instituto Tecnológico de Costa Rica (2022). Evaluación, inspección y priorización de 12 puentes y pasos de alcantarilla en la red vial del cantón de Heredia.

Winiker T. Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2019). Manual para el mantenimiento de puentes en Costa Rica.

Yepes V. Universidad Politécnica de Valencia. (2017). Proceso analítico jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP). <https://victoryepes.blogs.upv.es/2018/11/27/proceso-analitico-jerarquico-ahp/>

## **Apéndices**

Los apéndices que se incluyen son los formularios para inspección e inventario de puentes, los mismos con la información de los 15 puentes del cantón de Puriscal

## Anexos

### EVALUACIÓN DE LA PRIORIDAD DE REPARACIÓN

Pesos de nivel uno y dos para la evaluación de prioridad de reparación.

<b>Peso para evaluación de la prioridad de reparación</b>				
Ítem de evaluación		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Deficiencia estructural	Losa	20	60	100
	Super - Estructura	50		
	Sub- Estructura	50		
	Accesorios	10		
Características prioritarias	TPD	20	20	
	Clase de Vía	10		
	Población	20		
	Longitud	10		
	Líneas de vida	5		
Características Estructurales	Permanente	0	10	
	Temporal	5		
	Colgante	7		
	Otro	10		
Características Social-Ambiental	IDS<40	5	10	
	IDH<80	5		
	Zonas Riesgo	5		
	Zona Agrícola	5		
	Zona Piñera	5		
	Turismo	5		
	Reserva indígena	5		

Matriz de comparación y pesos del nivel dos, para el cálculo de deficiencia estructural del puente.

<b>Prioridad para nivel 2</b>						
	Deficiencia estructural	Características prioritarias	Características estructurales	Vector	Peso	Ajuste
Deficiencia estructural	1	1	7	2,432	0,676	60
Características prioritarias	1/5	1	3	0,589	0,164	20
Características estructurales	1/7	1/3	1	0,287	0,080	10
Características Social-Ambiental	1/7	1/3	1	0,287	0,08	10
Suma				3,595	1	100

Matriz de comparación y pesos del nivel uno, para el cálculo de deficiencia estructural del puente.

<b>Prioridad establecida para nivel 1 (Deficiencia estructural)</b>							
	Losa	Super - Estructura	Sub - Estructura	Accesorios	Vector	Peso	Ajuste
Losa	1	1/3	1/3	5	0,863	0,156	20
Super - Estructura	3	1	1	8	2,213	0,400	50
Sub- Estructura	3	1	1	8	2,213	0,400	50
Accesorios	1/5	1/8	1/8	1	0,236	0,044	10
Suma					5,525	1,000	130

Tabla de evaluación para deficiencia estructural del puente

<b>Evaluación de deficiencia estructural</b>				
Indicador de daño importante			Grado de Daño	Grado de daño para evaluación
Losa	Acero Expuesto	Acero Expuesto		
	Huecos	Huecos		
Super-Estructura	Sistema de cubierta(acero)	Ruptura del Soporte		
	Vigas de Acero	Grietas soldadura o placa		
	Diafragma	Acero Expuesto		
	Viga de Concreto	Acero Expuesto		
Sub-Estructura	Pared Cabezal y Aletones (Bastión)	Acero Expuesto		
	Cuerpo principal (Bastión)	Inclinación		
	Fundación	Socavación		
	Viga (Pila)	Acero Expuesto		
	Columna (Pila)	Inclinación		
	Fundación (Pila)	Socavación		
Accesorios	Pavimento	Huecos		
	Barandas	Perdida		

Matriz de comparación y pesos del nivel dos, para el cálculo de características prioritarias del puente.

<b>Prioridad para nivel 2 (Características)</b>							
	TPD	Clase de Vía	Población	Líneas de vida	Vector	Peso	Ajuste
TPD	1	3	1	5	1,968	0,340	20
Clase de Vía	1/3	1	1/3	3	0,760	0,131	10
Población	1	3	1	5	1,968	0,340	20
Longitud	1/3	1	1/3	3	0,760	0,131	10
Líneas de vida	1/5	1/3	1/5	1	0,340	0,059	5
Suma					5,796	1,000	65

Evaluación por volumen de tráfico

Evaluación por el tráfico diario		
No	TPD	Puntos
1	0-20	0
2	20-30	5
3	30-50	10
4	50-100	15
5	100<	20

Evaluación por clase de vía

Evaluación por clase vía		
No	Grado de Vía	Puntos
1	No clasificada	0
2	Terciaria	3
3	Secundaria	6
4	Primaria	10

Evaluación por población

Evaluación por población		
No	Población	Puntos
1	0-500	0
2	500-1000	5
3	1000-1500	10
4	1500-2000	15
5	2000<	20

Evaluación por longitud de puente

Evaluación por longitud de puente		
No	TPD	Puntos
1	0-12	0
2	12 a 15	3
3	15 a 22	5
4	22 a 30	7
5	30<	10

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

### 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Guevara - Quebrada Grande	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo Guevara
<b>Ruta No</b>	1-04-101	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Desamparaditos	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.87601	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.35484		

### 2. ELEMENTOS BÁSICOS

<b>Tipo de estructura</b>	Puente
<b>Longitud total (m)</b>	5.00 m
<b>Numero de superestructuras</b>	1
<b>Numero de tramos</b>	1
<b>Numero de subestructuras</b>	2
<b>Longitud de desvío (km)</b>	No indicada
<b>Pendiente longitudinal (%)</b>	0. 0 %
<b>Servicios públicos</b>	Ninguno
<b>Restricciones existentes</b>	Por Carga (Ton) = -----
	Por Altura (m) = -----
	Por Ancho (m) = -----

### 3. DIMENSIONES

<b>Ancho total (m)</b>	3.50 m
<b>Ancho de calzada (m)</b>	3.50 m
W1 =	----
H1 =	----
W2 =	----
H2 =	---
W3 =	3.50 m
H3 =	----
W4 =	----
H4 =	----
W5 =	----
H5 =	----
W6 =	----
H6 =	---
W7 =	-----
H7 =	----

### Ubicación (Mapa del Sitio)



Vista Panorámica

### 4. CLARO LIBRE

<b>Altura libre vertical superior (m)</b>	----
<b>Altura libre vertical inferior (m)</b>	3.50 m
<b>Ancho de losa de aproximación (m)</b>	----



### 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

### 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Guevara - Quebrada Grande	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo Guevara
<b>Ruta No</b>	1-04-101	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Desamparaditos	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.87601	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.35484		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	6.00 m	6.00 m	4	0.60 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Selladas	Selladas	Concreto	0.30 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA



## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Guevara - Quebrada Grande	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo Guevara
<b>Ruta No</b>	1-04-101	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Desamparaditos	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.87601	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.35484		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 5/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 5/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 5/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 5/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 5/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 5/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Bajo Guevara - Quebrada Culebra	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo Guevara
Ruta No	1-04-101	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Culebra
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Desamparaditos	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.87458	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.35326		

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	6.00 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	
Servicios públicos	Ninguno	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

## 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)	3.50 m
Ancho de calzada (m)	3.50 m
W1 =	----
H1 =	----
W2 =	----
H2 =	---
W3 =	3.50 m
H3 =	----
W4 =	----
H4 =	----
W5 =	----
H5 =	----
W6 =	----
H6 =	---
W7 =	-----
H7 =	----

## Ubicación (Mapa del Sitio)



Vista Panorámica

## 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	3.80 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----



## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Guevara - Quebrada Culebra	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo Guevara
<b>Ruta No</b>	1-04-101	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Culebra
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Desamparaditos	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.87458	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.35326		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	6.00 m	6.00 m	2	0.70 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Selladas	Selladas	Concreto	0.10 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Bajo Guevara - Quebrada Culebra	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo Guevara
Ruta No	1-04-101	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Culebra
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Desamparaditos	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.87458	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.35326		

### 8. SUBESTRUCTURAS






C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Otros	2.40 m	-----	----	----	No aplica	4.00 m	1.00 m	No aplica	Expansivo	-----	0.64 m
2	Concreto	Otros	2.10 m	-----	----	----	No aplica	4.00 m	1.00 m	No aplica	-----	Rígido	----

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Guevara - Quebrada Culebra	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo Guevara
<b>Ruta No</b>	1-04-101	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Culebra
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Desamparaditos	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.87458	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.35326		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 5/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 5/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 5/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 5/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 5/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 5/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente San Juan - Mercedes Norte	Provincia	San José	Dirección de la vía	San Juan
Ruta No	1-04-035	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Barbacoas	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.84993	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.33828		

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	7.80 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	
Servicios públicos	Agua	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

## 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)	3.97 m	
Ancho de calzada (m)	3.50 m	
W1 =	0.24 m	H1 = 0.90 m
W2 =	----	H2 = ---
W3 =	3.50 m	H3 = ----
W4 =	----	H4 = ----
W5 =	----	H5 = ----
W6 =	----	H6 = ---
W7 =	0.23 m	H7 = 0.93 m

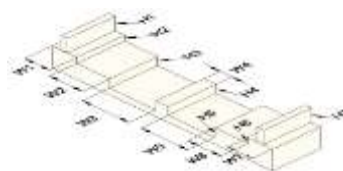
## Ubicación (Mapa del Sitio)



Vista Panorámica

## 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	2.50 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----



## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente San Juan - Mercedes Norte	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	San Juan
<b>Ruta No</b>	1-04-035	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Barbacoas	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.84993	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.33828		

### 8. SUBESTRUCTURAS

C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Gravedad	2.55 m	-----	----	----	Placa	4.65 m	1.00 m	No aplica	Rígido	-----	----
2	Concreto	Gravedad	2.40 m	-----	----	----	Placa	4.40 m	1.00 m	No aplica	-----	Rígido	----

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente San Juan - Mercedes Norte	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	San Juan
<b>Ruta No</b>	1-04-035	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Barbacoas	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.84993	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.33828		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 5/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 5/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 5/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 5/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 5/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 5/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente San Juan - Mercedes Norte	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	San Juan
<b>Ruta No</b>	1-04-035	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Barbacoas	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.84993	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.33828		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Concreto preesforzado	Viga Simple	Otros	7.80 m	7.80 m	30	0.27 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Selladas	Selladas	Concreto	0.07 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Bajo Murillo	Provincia	San José	Dirección de la vía	Puriscal
Ruta No	1-04-038	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Pital
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.83503	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.34873		

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	7.50 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0.0 %	
Servicios públicos	Agua	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

## 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)		3.53 m	
Ancho de calzada (m)		3.11 m	
W1 =	0.18 m	H1 =	0.73 m
W2 =	----	H2 =	----
W3 =	3.11 m	H3 =	----
W4 =	----	H4 =	----
W5 =	----	H5 =	----
W6 =	----	H6 =	----
W7 =	0.18 m	H7 =	0.71 m

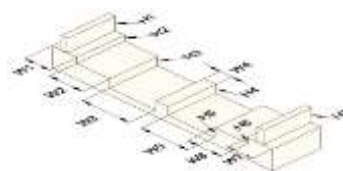
## Ubicación (Mapa del Sitio)



Vista Panorámica

## 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	2.55 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----



## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Murillo	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Puriscal
<b>Ruta No</b>	1-04-038	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Pital
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.83503	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.34873		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Concreto preesforzado	Viga Simple	Otros	7.50 m	7.50 m	2	0.58 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.12 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Bajo Murillo	Provincia	San José	Dirección de la vía	Puriscal
Ruta No	1-04-038	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Pital
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.83503	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.34873		

### 8. SUBESTRUCTURAS






C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Muro	2.80 m	-----	----	----	Placa	3.60 m	0.40 m	No aplica	Rígido	-----	0.30 m
2	Concreto	Muro	2.93 m	-----	----	----	Placa	3.60 m	0.40 m	No aplica	-----	Rígido	0.30 m

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Murillo	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Puriscal
<b>Ruta No</b>	1-04-038	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Pital
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.83503	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.34873		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 7/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 7/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 7/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 7/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 7/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 7/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

### 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Llano Hermoso	Provincia	San José	Dirección de la vía	Llano Hermoso
Ruta No	1-04-051	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río Turrubares
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.82657	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.41644		

### 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	18.00 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0.0 %	
Servicios públicos	Ninguno	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

### 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)		4.22 m	
Ancho de calzada (m)		3.40 m	
W1 =	0.24 m	H1 =	0.88 m
W2 =	----	H2 =	0.20 m
W3 =	3.58 m	H3 =	----
W4 =	----	H4 =	----
W5 =	----	H5 =	----
W6 =	----	H6 =	0.20 m
W7 =	0.24 m	H7 =	0.90 m

### Ubicación (Mapa del Sitio)



### 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	5.21 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----



### Vista Panorámica



### 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

### 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		

A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Llano Hermoso	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Llano Hermoso
<b>Ruta No</b>	1-04-051	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río Turrubares
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.82657	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.41644		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	18.00 m	18.00 m	4	0.61 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.18 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Llano Hermoso	Provincia	San José	Dirección de la vía	Llano Hermoso
Ruta No	1-04-051	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río Turrubares
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.82657	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.41644		

### 8. SUBESTRUCTURAS






C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Gravedad	6.00 m	-----	----	----	Placa	7.00 m	0.90 m	No aplica	Fijo	-----	0.60 m
2	Concreto	Gravedad	6.00 m	-----	----	----	Placa	20.00 m	1.00 m	No aplica	-----	Fijo	0.30 m

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Llano Hermoso	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Llano Hermoso
<b>Ruta No</b>	1-04-051	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río Turrubares
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.82657	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.41644		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 7/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 7/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 7/9/2023	Vista General
		No tiene Rotulo						
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 7/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 7/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 7/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Santa Marta - El Vivero	Provincia	San José	Dirección de la vía	Charquillos
Ruta No	1-04-050	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.82170	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.38948		

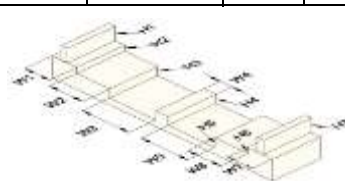
## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	9.00 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	
Servicios públicos	Ninguno	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

## 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)	3.58 m
Ancho de calzada (m)	3.58 m
W1 =	----
H1 =	----
W2 =	----
H2 =	----
W3 =	3.58 m
H3 =	----
W4 =	----
H4 =	----
W5 =	----
H5 =	----
W6 =	----
H6 =	----
W7 =	----
H7 =	----

## Ubicación (Mapa del Sitio)



## 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	3.10 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----

## Vista Panorámica



## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		

A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Santa Marta - El Vivero	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Charquillos
<b>Ruta No</b>	1-04-050	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.82170	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.38948		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	9.00 m	9.00 m	2	0.54 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.16 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Santa Marta - El Vivero	Provincia	San José	Dirección de la vía	Charquillos
Ruta No	1-04-050	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.82170	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.38948		

### 8. SUBESTRUCTURAS






C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Gravedad	3.10 m	-----	----	----	Placa	5.00 m	1.00 m	No aplica	Fijo	-----	0.57 m
2	Concreto	Gravedad	2.90 m	-----	----	----	Placa	5.00 m	1.00 m	No aplica	-----	Fijo	0.57 m

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Santa Marta - El Vivero	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Charquillos
<b>Ruta No</b>	1-04-050	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.82170	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.38948		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 20/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 20/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 20/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 20/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 20/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 20/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Calle Vindas	Provincia	San José	Dirección de la vía	Puriscal
Ruta No	-----	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río San José
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.83986	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.33761		

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	4.20 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	
Servicios públicos	Agua	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

## 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)		4.31 m	
Ancho de calzada (m)		3.54 m	
W1 =	0.16 m	H1 =	0.73 m
W2 =	0.23 m	H2 =	0.26 m
W3 =	3.54 m	H3 =	0.22 m
W4 =	----	H4 =	----
W5 =	----	H5 =	----
W6 =	0.23 m	H6 =	0.26 m
W7 =	0.16 m	H7 =	0.80 m

## Ubicación (Mapa del Sitio)



Vista Panorámica

## 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	3.00 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----



## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Calle Vindas	Provincia	San José	Dirección de la vía	Puriscal
Ruta No	-----	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río San José
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.83986	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.33761		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	4.50 m	4.50 m	2	0.30 m
1	1	Recto	Concreto reforzado	Viga Simple	Rectangular	4.50 m	4.5	3	0.20 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Selladas	Selladas	Concreto	0.30 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Calle Vindas	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Puriscal
<b>Ruta No</b>	-----	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río San José
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.83986	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.33761		

### 8. SUBESTRUCTURAS

C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Muro	2.00 m	-----	----	----	Placa	4.00 m	0.40 m	No aplica	Rígido	-----	----
2	Concreto	Muro	3.00 m	-----	----	----	Placa	4.00 m	0.40 m	No aplica	-----	Rígido	----

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Calle Vindas	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Puriscal
<b>Ruta No</b>	-----	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río San José
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.83986	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.33761		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 19/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 19/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 19/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 19/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 19/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 19/9/2023	Vista Cauce
								
Notas: El exceso de vegetación no permite una buena toma lateral.			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES


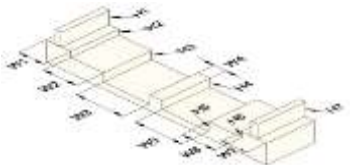
## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Tinamaste	Provincia	San José	Dirección de la vía	Dantas
Ruta No	1-04-119	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	San Antonio	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.88879	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.32014		

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

## 3. DIMENSIONES

## Ubicación (Mapa del Sitio)

Tipo de estructura	Puente	Ancho total (m)	3.07 m			
Longitud total (m)	10.10 m	Ancho de calzada (m)	3.07 m			
Numero de superestructuras	1	W1 =	----	H1 =		----
Numero de tramos	1	W2 =	----	H2 =		---
Numero de subestructuras	2	W3 =	3.07 m	H3 =		----
Longitud de desvío (km)	No indicada	W4 =	----	H4 =		----
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	W5 =	----	H5 =		----
Servicios públicos	Ninguno	W6 =	----	H6 =		---
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	W7 =	-----	H7 =		----
	Por Altura (m) =					
	Por Ancho (m) =					
<b>4. CLARO LIBRE</b>						
Altura libre vertical superior (m)	-----					
Altura libre vertical inferior (m)	3.10 m					
Ancho de losa de aproximación (m)	----					

Vista Panorámica

## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Tinamaste	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Dantas
<b>Ruta No</b>	1-04-119	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	San Antonio	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.88879	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32014		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Otros	10.10 m	10.10 m	1	0.21 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.20 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Tinamaste	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Dantas
<b>Ruta No</b>	1-04-119	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	San Antonio	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.88879	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32014		

### 8. SUBESTRUCTURAS

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Gravedad	2.20 m	-----	----	----	No aplica	5.40 m	0.50 m	No aplica	Expansivo	-----	0.30 m
2	Concreto	Gravedad	2.22 m	-----	----	----	No aplica	4.40 m	0.70 m	No aplica	-----	Expansivo	0.70 m

C. SUBESTRUCTURA

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Tinamaste	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Dantas
<b>Ruta No</b>	1-04-119	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	San Antonio	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.88879	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32014		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 19/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 19/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 19/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 19/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 19/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 19/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

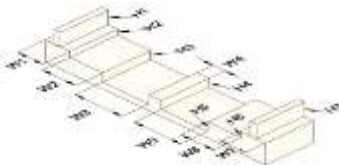
D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Tinamaste - El Trapiche	Provincia	San José	Dirección de la vía	Salitral
Ruta No	1-04-122	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Salitral
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	San Antonio	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.88622	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.32303		

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	Ancho total (m)	2.60 m	
Longitud total (m)	9.00 m	Ancho de calzada (m)	2.20 m	
Numero de superestructuras	1	W1 =	0.20 m	H1 = 0.23 m
Numero de tramos	1	W2 =	----	H2 = ---
Numero de subestructuras	2	W3 =	2.20 m	H3 = ----
Longitud de desvío (km)	No indicada	W4 =	----	H4 = ----
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	W5 =	----	H5 = ----
Servicios públicos	Ninguno	W6 =	----	H6 = ---
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	W7 =	0.20 m	H7 = 0.23 m
	Por Altura (m) =			
	Por Ancho (m) =			
<b>4. CLARO LIBRE</b>				
Altura libre vertical superior (m)	----			
Altura libre vertical inferior (m)	4.00 m			
Ancho de losa de aproximación (m)	----			

## Ubicación (Mapa del Sitio)



Vista Panorámica

## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Tinamaste - El Trapiche	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Salitral
<b>Ruta No</b>	1-04-122	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Salitral
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	San Antonio	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.88622	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32303		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Concreto preesforzado	Viga Simple	Otros	9.00 m	9.00 m	2	0.65 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.10 m	Otras	---	Desconocido	No aplica






B. SUPERESTRUCTURA



## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Tinamaste - El Trapiche	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Salitral
<b>Ruta No</b>	1-04-122	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Salitral
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	San Antonio	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.88622	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32303		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 19/9/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 19/9/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 19/9/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 19/9/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 19/9/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 19/9/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

### 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente San Vicente	Provincia	San José	Dirección de la vía	San Vicente
Ruta No	1-04-120	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río San Vicente
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.67473	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.39735		

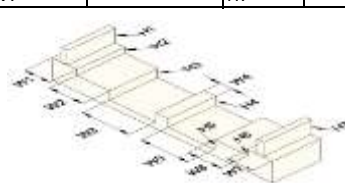
### 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	16.00 m	
Numero de superestructuras	2	
Numero de tramos	2	
Numero de subestructuras	3	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0.0 %	
Servicios públicos	Ninguno	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

### 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)	2.55 m
Ancho de calzada (m)	2.55 m
W1 =	----
H1 =	----
W2 =	----
H2 =	---
W3 =	2.55 m
H3 =	----
W4 =	----
H4 =	----
W5 =	----
H5 =	----
W6 =	----
H6 =	---
W7 =	----
H7 =	----

### Ubicación (Mapa del Sitio)



### Vista Panorámica



A. INFORMACION GENERAL

### 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

### 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente San Vicente	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	San Vicente
<b>Ruta No</b>	1-04-120	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río San Vicente
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.67473	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.39735		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Otros	10.00 m	10.00 m	1	0.18 m
2	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	6.00 m	6.00 m	3	0.69 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.14 m	Otras	---	Desconocido	No aplica
2	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.09 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente San Vicente	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	San Vicente
<b>Ruta No</b>	1-04-120	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río San Vicente
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.67473	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.39735		

### 8. SUBESTRUCTURAS






C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Muro	3.60 m	-----	----	----	Placa	5.00 m	1.50 m	No aplica	Rígido	-----	0.25 m
2	Concreto		3.30 m	Columna sencilla	5.00 m	1.50 m	Placa	5.00 m	1.50 m	No aplica	Expansivo	Expansivo	1.50 m
3	Concreto	Muro	2.70 m	-----	----	----	Placa	5.00 m	1.20 m	No aplica	-----	Rígido	0.25 m

## INSPECCION DE PUENTES

Nombre del puente	Puente San Vicente	Provincia	San José	Dirección de la vía	San Vicente
Ruta No	1-04-120	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río San Vicente
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.67473	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.39735		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 28/10/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 28/10/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 28/10/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 28/10/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 28/10/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 28/10/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas: Superestructura conofrmada por chasis de camión y tres vigas tipo I.			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES



## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Quebrada Lopez Zapatón	Provincia	San José	Dirección de la vía	Zapatón
Ruta No	1-04-123	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Lopez
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.67082	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.32593		

## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

## 3. DIMENSIONES

## Ubicación (Mapa del Sitio)

Tipo de estructura	Puente	Ancho total (m)	4.69 m			
Longitud total (m)	15.30 m	Ancho de calzada (m)	3.78 m			
Numero de superestructuras	1	W1 =	0.30 m	H1 =		0.80 m
Numero de tramos	1	W2 =	----	H2 =		0.20 m
Numero de subestructuras	2	W3 =	3.78 m	H3 =		----
Longitud de desvío (km)	No indicada	W4 =	----	H4 =		----
Pendiente longitudinal (%)	0.0 %	W5 =	----	H5 =		----
Servicios públicos	Ninguno	W6 =	----	H6 =		0.20 m
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	W7 =	0.30 m	H7 =		0.80 m
	Por Altura (m) =					
	Por Ancho (m) =					
<b>4. CLARO LIBRE</b>						
Altura libre vertical superior (m)	----					
Altura libre vertical inferior (m)	2.10 m					
Ancho de losa de aproximación (m)	----					

Vista Panorámica

## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Quebrada Lopez Zapatón	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Zapatón
<b>Ruta No</b>	1-04-123	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Lopez
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.67082	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32593		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	15.30 m	15.30 m	2	0.90 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Selladas	Selladas	Concreto	0.22 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Quebrada Lopez Zapatón	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Zapatón
<b>Ruta No</b>	1-04-123	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Lopez
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.67082	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32593		

### 8. SUBESTRUCTURAS






C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Gravedad	2.80 m	-----	----	----	Placa	6.80 m	1.50 m	No aplica	Fijo	-----	0.50 m
1	Concreto	Gravedad	2.40 m	-----	----	----	Placa	6.80 m	1.50 m	No aplica	-----	Fijo	0.50 m

## INSPECCION DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Quebrada Lopez Zapatón	Provincia	San José	Dirección de la vía	Zapatón
Ruta No	1-04-123	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Lopez
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.67082	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.32593		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 31/10/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 31/10/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 31/10/2023	Vista General	
No tiene Rotulo									
Notas:			Notas:		Notas:				
Foto No.4	Fecha 31/10/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 31/10/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 31/10/2023	Vista Cauce	
									
Notas:		Notas:		Notas:					

D. FOTOS DE INVENTARIO

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

### 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Río Rey	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo El Rey
Ruta No	1-04-124	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río Rey
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.65176	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.30657		

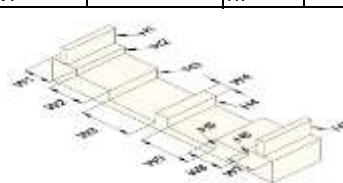
### 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	25.60 m	
Numero de superestructuras	2	
Numero de tramos	2	
Numero de subestructuras	3	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	
Servicios públicos	Ninguno	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

### 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)	2.90 m
Ancho de calzada (m)	2.90 m
W1 =	----
H1 =	----
W2 =	----
H2 =	----
W3 =	2.90 m
H3 =	----
W4 =	----
H4 =	----
W5 =	----
H5 =	----
W6 =	----
H6 =	----
W7 =	----
H7 =	----

### Ubicación (Mapa del Sitio)



### 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	2.05 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----

### Vista Panorámica



### 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

### 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		

A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Rio Rey	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo El Rey
Ruta No	1-04-124	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio Rey
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.65176	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.30657		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	7.30 m	7.30 m	2	0.70 m
2	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	18.00 m	18.00 m	2	0.53 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.24 m	Otras	---	Desconocido	No aplica
2	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.24 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Puente Rio Rey	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo El Rey
Ruta No	1-04-124	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio Rey
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.65176	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.30657		

### 8. SUBESTRUCTURAS






C. SUBESTRUCTURA

Id	Bastiones			Pilas			Fundaciones			Apoyos			
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		Ancho de asiento
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial	Final	
1	Concreto	Gravedad	2.10 m	-----	----	----	Placa	3.10 m	0.50 m	No aplica	Rígido	-----	----
2	Concreto		2.60 m	Columna sencilla	4.20 m	1.20 m	Placa	4.20 m	1.20 m	No aplica	Fijo	Rígido	1.20 m
3	Concreto	Gravedad	2.20 m	-----	----	----	Placa	3.20 m	0.45 m	No aplica	-----	Fijo	----

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Rio Rey	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo El Rey
<b>Ruta No</b>	1-04-124	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Rey
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.65176	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.30657		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 31/10/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 31/10/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 31/10/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 31/10/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 31/10/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 31/10/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

### 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Gamalotillo #2 Quebrada Bonita	Provincia	San José	Dirección de la vía	Gamalotillo
Ruta No	1-04-142	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Bonita
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.607488	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.45302		

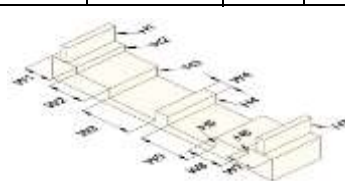
### 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	12.30 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	
Servicios públicos	Ninguno	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

### 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)		3.60 m	
Ancho de calzada (m)		3.40 m	
W1 =	0.10 m	H1 =	----
W2 =	----	H2 =	----
W3 =	3.60 m	H3 =	----
W4 =	----	H4 =	----
W5 =	----	H5 =	----
W6 =	----	H6 =	----
W7 =	0.10 m	H7 =	----

### Ubicación (Mapa del Sitio)



### 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	3.70 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----

### 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

### 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		

### Vista Panorámica



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Gamalotillo #2 Quebrada Bonita	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-142	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Bonita
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.607488	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.45302		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	1	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	12.30 m	12.30 m	4	0.53 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Concreto	0.15 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

Nombre del puente	Gamalotillo #2 Quebrada Bonita	Provincia	San José	Dirección de la vía	Gamalotillo
Ruta No	1-04-142	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Bonita
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.607488	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.45302		

### 8. SUBESTRUCTURAS


Id	Bastiones			Pilas		Fundaciones				Apoyos		Ancho de asiento	
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial		Final
1	Concreto	Gravedad	3.30 m	-----	----	----	Placa	No se tuvo acceso	No se tuvo acceso	No aplica	Fijo	-----	0.35 m
2	Concreto	Gravedad	3.30 m	-----	----	----	Placa	No se tuvo acceso	No se tuvo acceso	No aplica	-----	Fijo	0.35 m

C. SUBESTRUCTURA

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Gamalotillo #2 Quebrada Bonita	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-142	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Bonita
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.607488	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.45302		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 7/11/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 7/11/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 7/11/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 7/11/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 7/11/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 7/11/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Salvador Gamalotillo #2	Provincia	San José	Dirección de la vía	Gamalotillo
Ruta No	1-04-142	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio Gamalotillo
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.598111	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.46213		

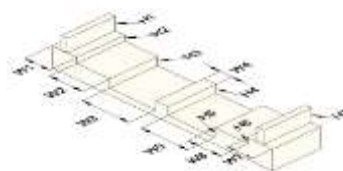
## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	20.90 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	2	
Numero de subestructuras	3	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0. 0 %	
Servicios públicos	Agua	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

## 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)	3.10 m
Ancho de calzada (m)	3.10 m
W1 =	----
H1 =	----
W2 =	----
H2 =	----
W3 =	3.60 m
H3 =	----
W4 =	----
H4 =	----
W5 =	----
H5 =	----
W6 =	----
H6 =	----
W7 =	----
H7 =	----

## Ubicación (Mapa del Sitio)



## 4. CLARO LIBRE

Altura libre vertical superior (m)	-----
Altura libre vertical inferior (m)	2.50 m
Ancho de losa de aproximación (m)	----

## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		

## Vista Panorámica



A. INFORMACION GENERAL

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Salvador Gamalotillo #2	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-142	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.598111	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.46213		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	2	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	20.90 m	10.70 m	2	0.69 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Madera	0.11 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Salvador Gamalotillo #2	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-142	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.598111	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.46213		

### 8. SUBESTRUCTURAS



Id	Bastiones			Pilas		Fundaciones				Apoyos		Ancho de asiento	
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Tipo	Dimensiones		Tipo de pilotes	Tipo		
					Ancho	Largo		Ancho	Largo		Inicial		Final
1	Concreto	Gravedad	2.10 m	-----	----	----	Placa	2.80 m	0.50 m	No aplica	Fijo	-----	0.40 m
2	Concreto		2.50 m	Columna sencilla	0.80 m	0.80 m	Placa	No se tuvo acceso	No se tuvo acceso	No aplica	Expansivo	Expansivo	0.80 m
3	Concreto	Gravedad	2.80 m	-----	----	----	Placa	3.30 m	0.50 m	No aplica	-----	Fijo	0.35 m

C. SUBESTRUCTURA

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Salvador Gamalotillo #2	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-142	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.598111	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.46213		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 7/11/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 7/11/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 7/11/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 7/11/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 7/11/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 7/11/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

# INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

## 1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Rio Gamalotillo Centro de Acopio	Provincia	San José	Dirección de la vía	Gamalotillo
Ruta No	1-04-145	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio Gamalotillo
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	-----	Latitud	9.60641	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.45923		

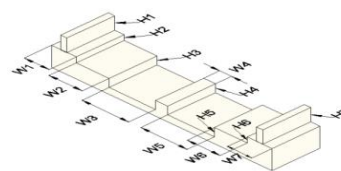
## 2. ELEMENTOS BÁSICOS

Tipo de estructura	Puente	
Longitud total (m)	24.80 m	
Numero de superestructuras	1	
Numero de tramos	1	
Numero de subestructuras	2	
Longitud de desvío (km)	No indicada	
Pendiente longitudinal (%)	0.0 %	
Servicios públicos	Agua	
Restricciones existentes	Por Carga (Ton) =	-----
	Por Altura (m) =	----
	Por Ancho (m) =	-----

## 3. DIMENSIONES

Ancho total (m)		3.92 m	
Ancho de calzada (m)		3.72 m	
W1 =	0.10 m	H1 =	1.09 m
W2 =	----	H2 =	----
W3 =	3.72 m	H3 =	----
W4 =	----	H4 =	----
W5 =	----	H5 =	----
W6 =	----	H6 =	----
W7 =	0.10 m	H7 =	1.09 m

## Ubicación (Mapa del Sitio)



Vista Panorámica



A. INFORMACION GENERAL

## 5. ANTECEDENTES DE INSPECCION

Fecha día/mes/año	Inspector	Tipo de Inspección
No hay antecedentes		

## 6. ANTECEDENTES DE REHABILITACION

Fecha día/mes/año	Elemento reparado	Resumen de contramedidas
No hay antecedentes		

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Rio Gamalotillo Centro de Acopio	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-145	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.60641	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.45923		

### 7. SUPERESTRUCTURA

No de superestructura	No de tramo	Alineación de planta	Vigas principales de la superestructura						
			Material	Superestructura	Tipo	Longitud (m)	Tramo máximo (m)	No de vigas	Altura (m)
1	2	Recto	Acero	Viga Simple	Viga tipo I	24.80 m	24.80 m	4	0.84 m

No de superestructura	Tipos de junta de expansión		Losa		Características de la pintura			
	Ubicación inicial	Ubicación final	Material	Espesor (m)	Tipo de pintura	Área pintada (m <sup>2</sup> )	Fecha de última pintura	Empresa encargada
1	Abiertas	Abiertas	Madera	0.11 m	Otras	---	Desconocido	No aplica

B. SUPERESTRUCTURA

## INVENTARIO BÁSICO DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Rio Gamalotillo Centro de Acopio	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-145	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.60641	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.45923		

### 8. SUBESTRUCTURAS





Id	Bastiones			Pilas		Tipo	Fundaciones		Tipo de pilotes	Apoyos		Ancho de asiento	
	Material	Tipo	Altura (m)	Forma	Dimensiones		Ancho	Largo		Tipo			
					Ancho					Largo	Inicial		Final
1	Concreto	Gravedad	4.60 m	-----	----	----	Placa	4.80 m	3.80 m	No aplica	Fijo	-----	0.45 m
2	Concreto	Gravedad	2.70 m	-----	----	----	Placa	4.80 m	2.30 m	No aplica	-----	Fijo	0.40 m

C. SUBESTRUCTURA

## INSPECCION DE PUENTES

<b>Nombre del puente</b>	Puente Rio Gamalotillo Centro de Acopio	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-145	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	-----	<b>Latitud</b>	9.60641	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.45923		

### D. FOTOS DE INVENTARIO

Foto No.1	Fecha 7/11/2023	Rotulo	Foto No.2	Fecha 7/11/2023	Línea de centro	Foto No.3	Fecha 7/11/2023	Vista General
No tiene Rotulo								
Notas:			Notas:			Notas:		
Foto No.4	Fecha 7/11/2023	Vista lateral	Foto No.5	Fecha 7/11/2023	Vista inferior	Foto No.6	Fecha 7/11/2023	Vista Cauce
								
Notas:			Notas:			Notas:		

D. FOTOS DE INVENTARIO

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Bajo Guevara - Quebrada Grande	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo Guevara
Ruta No	1-04-101	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Desamparaditos	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.87601	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.35484		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	5/9/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por		Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	5.00 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	3.50 m		
Ancho de calzada (m)	3.50 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
		1	1	1	1	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
		1	1	1	1	1	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
		No aplica	No aplica	No aplica	5		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		1	1	1	1	1	1
		Agujeros					
		1					
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
		4	2	1	1	1	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
		3	2	1	1	1	1
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		5	1	1			



D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
		No aplica	1	1	1		
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		1	1	1	1	1	1
		Protección de talud					
		1					
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Protección de talud	Socavación.				
		No aplica	3				
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Inclinación	Socavación.				
		No aplica	No aplica				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	El puente no tiene barandas, lo cual representa un peligro para los usuarios, la caída del puente es de casi 4 mts por lo que la condición es muy riesgosa.
12	El puente no cuenta con aletones que ayuden a sostener los rellenos de aproximación	
8	Las vigas del puente presentan oxidación en toda su área e inicios de corrosión con pérdida de sección	
13	Los bastiones del puente son de gaviones lo cual lo hace susceptible a deformaciones.	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Guevara - Quebrada Grande	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo Guevara
<b>Ruta No</b>	1-04-101	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Desamparaditos	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.87601	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.35484		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.2	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.3	Fecha:	5 / 9 / 2023
								
<b>Notas:</b>	Ausencia de barandas representa un riesgo a los usuarios		<b>Notas:</b>	No hay aletones que ayuden a sostener el relleno de aproximación		<b>Notas:</b>	Oxidación en vigas con inicios de corrosión	
Foto No.4	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.5	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.6	Fecha:	5 / 9 / 2023
			<b>Foto 5</b>			<b>Foto 6</b>		
<b>Notas:</b>	Bastiones hechos de gaviones con inicios de socavación		<b>Notas:</b>			<b>Notas:</b>		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Bajo Guevara - Quebrada Culebra	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo Guevara
Ruta No	1-04-101	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Culebra
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Desamparaditos	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.87458	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.35326		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	19/9/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por		Fecha		Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	6.00 m	Inspección de rutina y trabajo final de graduación en conjunto con la Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	3.50 m		
Ancho de calzada (m)	3.50 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
		1	1	1	1	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
		1	1	1	1	1	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
		No aplica	No aplica	No aplica	5		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		2	2	1	1	5	2
		Agujeros					
		1					
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
		5	5	3	1	1	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
		No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		5	1	5			



D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
		No aplica	1	1	1		
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		3	3	1	1	5	3
		Protección de talud					
		3					
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Protección de talud	Socavación.				
		No aplica	2				
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Inclinación	Socavación.				
		No aplica	No aplica				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	Falta de barandas y elementos de canalización, la orientación del puente en una zona de curva genera peligro de un accidente grave
5	La losa tiene un espesor pequeño y presenta agrietamientos por flexión junto con nidos de piedra	
13	Los bastiones del puente estan compuestos por gaviones repellados, al tratarse de elementos flexibles es posible que estos modifiquen su forma en el tiempo y generen deformaciones en la losa y en la vigas del puente.	
8	Las vigas principales muestran oxidación generalizada y corrosión que ha delaminado el acero con pérdida de sección	

**INSPECCION DE Puentes**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Guevara - Quebrada C	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo Guevara
<b>Ruta No</b>	1-04-101	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Culebra
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Desamparaditos	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.87458	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.35326		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.2	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.3	Fecha:	5 / 9 / 2023
								
<b>Notas:</b>	Ubicación del puente en una curva combinado con ausencia de barandas resultan en una situación riesgosa		<b>Notas:</b>	Muros de gaviones usados como bastiones tienen deformaciones		<b>Notas:</b>	Agrietamientos en la losa	
Foto No.4	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.5	Fecha:	5 / 9 / 2023	Foto No.6	Fecha:	5 / 9 / 2023
								
<b>Notas:</b>	Acero oxidado con delaminación producto de la corrosión		<b>Notas:</b>	Acero de viga principal cubierto por óxido completamente		<b>Notas:</b>	Acero de viga principal cubierto por óxido completamente	

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente San Juan - Mercedes Norte	Provincia	San José	Dirección de la vía	San Juan
Ruta No	1-04-035	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Barbacoas	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.84993	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.33828		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	5/9/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	7.80 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	3.97 m		
Ancho de calzada (m)	3.50 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	1	Surcos	1	Agrietamiento	3	Baches	1	Sobre capas asfalto	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	1	Filtración de agua	2	Faltante o Defor.	1	Mov. Vertical	1	Obstruida	3	Acero Expuesto	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	2	Oxidación	3	Corrosión	2	Faltante	1				
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	3	Refuerzo expuesto	3	Faltante.	1						

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	5	Losa	Grietas en una direc.	2	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	3	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia
		Agujeros	1										
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	1	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	2	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	2	Eflorescencia	2
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	8	Vigas principales	Oxidación	No aplica	Corrosión	No aplica	Deformación	No aplica	Perdida de pernos	No aplica	Grietas en sol/placa	No aplica	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	No aplica	Corrosión	No aplica	Deformación	No aplica	Perdida de pernos	No aplica	Roturas de conexiones	No aplica	Rotura de elementos	No aplica
10	Pintura	Decoloración	No aplica	Ampollas	No aplica	Descascaramiento	No aplica						

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	11	Apoyos	Rotura de pernos	No aplica	Deformación extraña	No aplica	Inclinación	No aplica	Desplazamiento	No aplica			
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	3	Grietas en dos direc.	2	Descascaramiento	3	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	3	Eflorescencia	3
		Protección de talud	1										
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	3	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	3	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	3	Eflorescencia	3
		Protección de talud	No aplica	Socavación.	1								
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
		Inclinación	No aplica	Socavación.									
			No aplica	No aplica									

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	Daños en barandas por impactos, elementos metálicos con oxidación y corrosión
1	Desgaste en la superficie de ruedo	
6	Algunas viguetas presentan descascaramientos	
13	Se identifican agrietamientos en bastión margen derecha	
12	Existe socavación en aletón de margen izquierda aguas abajo	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente San Juan - Mercedes Norte	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	San Juan
<b>Ruta No</b>	1-04-035	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Barbacoas	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.84993	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.33828		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.2	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.3	Fecha:	7 / 9 / 2023
-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------



Notas: Barandas con impactos y elementos deformados



Notas: Desgaste y daños en superficie de rueda



Notas: Descascaramientos leves en viguetas

Foto No.4	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.5	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.6	Fecha:	7 / 9 / 2023
-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------



Notas: Agrietamiento en bastión



Notas: Socavación en aletón aguas abajo



Notas:

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**



**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

Universidad de Costa Rica

<b>Nombre del puente</b>	Puente Bajo Murillo	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Puriscal
<b>Ruta No</b>	1-04-038	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Pital
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.83503	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.34873		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.2	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.3	Fecha:	20 / 9 / 2023
-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------	-----------	--------	---------------



Notas: Se identifica un agrietamiento longitudinal en la losa producto del proceso de colado, además efluencia e infiltración



Notas: Existen nidos de piedra y agrietamientos menores en bastiones



Notas: Hay deslizamientos menores en los aletones

Foto No.4	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.5	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.6	Fecha:	7 / 9 / 2023
-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------



Notas: Existen baches sobre la losa de rodamiento en la estructura, los cuales provocan la filtración de agua



Notas: La barandas presentan daños en las conexiones, sujetas por cables.



Notas:

E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS

Foto 6

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Llano Hermoso	Provincia	San José	Dirección de la vía	Llano Hermoso
Ruta No	1-04-051	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río Turrubares
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.82657	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.41644		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Mora Gómez Kevin Jose	Fecha	7/9/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	18.00 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	4.22 m		
Ancho de calzada (m)	3.40 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	3	Surcos	1	Agrietamiento	2	Baches	1	Sobre capas asfalto	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	1	Filtración de agua	2	Faltante o Defor.	1	Mov. Vertical	1	Obstruida	3	Acero Expuesto	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	3	Oxidación	2	Corrosión	1	Faltante	3				
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Faltante.	No aplica						

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	5	Losa	Grietas en una direc.	2	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia
		Agujeros	1										
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	8	Vigas principales	Oxidación	3	Corrosión	2	Deformación	1	Perdida de pernos	1	Grietas en sol/placa	1	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	2	Corrosión	1	Deformación	1	Perdida de pernos	1	Roturas de conexiones	1	Rotura de elementos	1
10	Pintura	Decoloración	3	Ampollas	1	Descascaramiento	2						

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	11	Apoyos	Rotura de pernos	1	Deformación extraña	1	Inclinación	1	Desplazamiento	1			
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	2	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	3	Eflorescencia	3
		Protección de talud	2										
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	2	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	2	Eflorescencia	3
		Protección de talud	No aplica	Socavación.	3								
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
		Inclinación	No aplica	Socavación.									
			No aplica	No aplica									

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	1	Puente no tiene drenajes en la superficie de ruedo, esto causa la aparición de empozamientos importantes
2	El material del camino se ha depositado en el acceso del puente de margen izquierda, tanto la junta como parte de la losa han sido completamente cubiertos por sedimento	
3	Faltan elementos canalizadores en el ingreso del puente dirección Llano Hermoso-RN 239	
8	Placas de unión de vigas presentan oxidación y corrosión	
5	Se identifican leves agrietamientos en algunas losetas del puente	
13	Socavación inicial en bastión de margen izquierda	
	Las sobreplacas ubicadas en las zonas de unión de las vigas generaron que al colocar las losetas las mismas quedaran desniveladas, esto hace que al llover se tengan empozamientos conjugado con la ausencia de drenajes antes señaladas.	
11	Ancho de asiento se considera corto en el apoyo de margen izquierda	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Llano Hermoso	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Llano Hermoso
<b>Ruta No</b>	1-04-051	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río Turrubares
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.82657	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.41644		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.2	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.3	Fecha:	7 / 9 / 2023
-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------



Notas: Ausencia de drenajes en el puente facilita empozamientos

Notas: El material del camino se ha depositado en el acceso del puente de margen izquierda

Notas: Placas de unión de vigas presentan oxidación y corrosión

Foto No.4	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.5	Fecha:	7 / 9 / 2023	Foto No.6	Fecha:	7 / 9 / 2023
-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------	-----------	--------	--------------



Notas: Inicios de socavacion en bastión margen izquierda

Notas: Barandas con deformación y ausencia de canalizadores en acceso al puente

Notas: Existe corrosión en las vigas y elementos de unión de la superestructura

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Santa Marta - El Vivero	Provincia	San José	Dirección de la vía	Puriscal
Ruta No	1-04-050	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.82170	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.38948		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Mora Gómez Kevin Jose	Fecha	20/9/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	9.00 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	3.58 m		
Ancho de calzada (m)	3.58 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
6	Vigas principales	Agujeros					
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
9	Sistema de Arriostamiento	Agujeros					
10	Pintura	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
13	Bastión (cuerpo principal)	Protección de talud					
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
15	Pila (cuerpo principal)	Protección de talud	Socavación.				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	No hay barandas en el puente
5	Zonas intermedias entre losetas de concreto muestran desgaste, el concreto es de mala calidad	
8	Las vigas del puente presentan deformaciones en el ala inferior, tienen oxidación y corrosión.	
11	Hay mucho sedimento en la zona de los apoyos, las juntas de expansión permiten el paso de estos materiales.	
13	Se identifica socavación por debajo del nivel de fundación en ambos bastiones	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Santa Marta - El Vivero	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Puriscal
<b>Ruta No</b>	1-04-050	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.82170	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.38948		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	20 / 9 / 2023	Foto No.2	Fecha:	20 / 9 / 2023	Foto No.3	Fecha:	20 / 9 / 2023
								
<b>Notas:</b>	No hay barandas en el puente		<b>Notas:</b>	Zonas intermedias entre losetas de concreto muestran desgaste, el concreto es de mala calidad, además empozamientos en dichas zonas		<b>Notas:</b>	Hay mucho sedimento en la zona de los apoyos, las juntas de expansión permiten el paso de estos materiales.	
Foto No.4	Fecha:	20 / 9 / 2023	Foto No.5	Fecha:	20 / 9 / 2023	Foto No.6	Fecha:	20 / 9 / 2023
						<b>Foto 6</b>		
<b>Notas:</b>	Las vigas y en su mayoría todos los elementos presentan oxidación y corrosión, con descarascamiento en ciertas zonas.		<b>Notas:</b>	Se identifica socavación por debajo del nivel de fundación en ambos bastiones		<b>Notas:</b>		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Calle Vindas	Provincia	San José	Dirección de la vía	Puriscal
Ruta No	----	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Río San José
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Mercedes Sur	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.83986	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.33761		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	19/9/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	4.20 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal.	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	4.31 m		
Ancho de calzada (m)	3.54 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			
			No aplica	No aplica	No aplica		

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		Agujeros					
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		No aplica	1	3			

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Inclinación	Socavación.				
		No aplica	No aplica				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	6	Una viga de concreto presenta una fractura alineada con la zona de drenaje, tiene acero de refuerzo expuesto
13	Se identifica socavación del bastión	
8	Vigas de acero con oxidación y corrosión	
5	Existen agrietamientos menores en la losa (cara inferior)	
	Se recomienda extender los drenajes del puente al menos 0,5mts por debajo del ala inferior de la viga principal	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Calle Vindas	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Puriscal
<b>Ruta No</b>	----	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Río San José
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Mercedes Sur	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.83986	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.33761		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

<b>Foto No.1</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.2</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.3</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------



**Notas:** Una viga de concreto presenta una fractura alineada con la zona de drenaje, tiene acero de refuerzo expuesto

**Notas:** Se identifica socavación del bastión y eflorescencia.

**Notas:** Todas las vigas de acero presentan oxidación y corrosión

<b>Foto No.4</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.5</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.6</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------



**Notas:** Se deben extender los drenajes de la superficie de ruedo

**Notas:** Existen agrietamientos menores en la losa (cara inferior)

**Notas:** Hay una mala canalización, lo que provoca desprendimiento de talud en la parte de los aletones, además de socavación del mismo.

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Tinamaste	Provincia	San José	Dirección de la vía	Dantas
Ruta No	1-04-119	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Grande
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	San Antonio	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.88879	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.32014		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	19/9/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	10.10 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	3.07 m		
Ancho de calzada (m)	3.07 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
		1	1	1	2	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
		1	2	1	1	1	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
		No aplica	No aplica	No aplica	5		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		No se observó	No se observó	2	2	1	No se observó
		Agujeros					
		No se observó					
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
		5	3	3	1	1	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
		No aplica	No aplica	1	1		
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		3	2	1	1	5	3
		Protección de talud					
		3					
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		3	2	1	1	3	3
		Protección de talud	Socavación.				
		1	5				
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Inclinación	Socavación.				
		No aplica	No aplica				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	1	El puente no tiene barandas, la superficie es muy resbalosa en presencia de agua por el material depositado.
5	No fue posible acceder a la losa por la presencia de formaleta	
8	El sistema de soporte es una baranda antigua que fue colocada de forma transversal (plano debil) esta condición genera vibraciones en el puente y limita su capacidad de carga	
13	Hay socavación en ambos bastiones	
8	El sistema de soporte se encuentra con oxidación en la totalidad del área y con inicios de corrosión.	
	Las condiciones de los accesos son complicadas, solamente vehiculo doble tracción y con riesgo de caída ante la superficie resbalosa.	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Tinamaste	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Dantas
<b>Ruta No</b>	1-04-119	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Grande
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	San Antonio	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.88879	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32014		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

<b>Foto No.1</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.2</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.3</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------



**Notas:** Superficie resbalosa y sin barandas son una condición de riesgo de caída, además, se aprecian baches



**Notas:** Superestructura es una cercha colocada en el plano transversal (plano debil)



**Notas:** Superficie de acero con oxidación y corrosión con pérdida de sección

<b>Foto No.4</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.5</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023	<b>Foto No.6</b>	<b>Fecha:</b>	19 / 9 / 2023
------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------	------------------	---------------	---------------



**Notas:** Bastiones con socavación en ambos costados, y grietas en una y dos direcciones



**Notas:** Parte de la losa que no tiene formaleta presenta acero expuesto y descascaramiento de concreto



**Notas:** Existen pequeños derrumbes, grietas y filtraciones de agua por los aletones, además de socavación.

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Tinamaste - El Trapiche	Provincia	San José	Dirección de la vía	Salitral
Ruta No	1-04-122	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Salitral
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	San Antonio	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.88622	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.32303		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	19/9/2023	Condiciones del clima	Nublado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	9.00 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	2.60 m		
Ancho de calzada (m)	2.20 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño								
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	1	Surcos	1	Agrietamiento	1	Baches	1	Sobre capas asfalto
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	1	Filtración de agua	1	Faltante o Defor.	1	Mov. Vertical	1	Obstruida	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	No aplica	Oxidación	No aplica	Corrosión	No aplica	Faltante	5		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Faltante.					



D.2 SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	5	Losa	Grietas en una direc.	1	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia
		Agujeros	1										
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	1	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	1
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	1	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	1

D.3 SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño								
	8	Vigas principales	Oxidación	No aplica	Corrosión	No aplica	Deformación	No aplica	Perdida de pernos	No aplica	Grietas en sol/placa
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	No aplica	Corrosión	No aplica	Deformación	No aplica	Perdida de pernos	No aplica	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
10	Pintura	Decoloración	No aplica	Ampollas	No aplica	Descascaramiento	No aplica				

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	11	Apoyos	Rotura de pernos	No aplica	Deformación extraña	No aplica	Inclinación	No aplica	Desplazamiento	No aplica			
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	3	Grietas en dos direc.	3	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	5	Eflorescencia	3
		Protección de talud	1										
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	3	Grietas en dos direc.	3	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	5	Eflorescencia	3
		Protección de talud	1	Socavación.	3								
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
		Inclinación	No aplica	Socavación.	No aplica								
			No aplica	No aplica									

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	No hay barandas en el puente, el espacio disponible para transitar es estrecho lo cual genera una situación de riesgo
5	Se identifican daños leves en la viga y losa del puente. La losa tiene un espesor únicamente de 10cm de espesor.	
13	Los bastiones tienen una configuración mixta en el sector de margen derecha se tienen muros distintos	
13	Socavación inicial en el bastión de margen izquierda	
13	Concreto pobre del bastión	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Tinamaste - El Trapiche	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Salitral
<b>Ruta No</b>	1-04-122	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Salitral
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	San Antonio	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.88622	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32303		
<b>E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS</b>					
Foto No.1	Fecha:	19 / 9 / 2023	Foto No.2	Fecha:	19 / 9 / 2023
					
Notas:	El puente no tiene barandas		Notas:	Daños leves en vigas del puente	
Foto No.4	Fecha:	19 / 9 / 2023	Foto No.5	Fecha:	19 / 9 / 2023
		Foto 5		Foto 6	
Notas:	Zonas de bastiones con concreto pobre		Notas:		

E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente San Vicente	Provincia	San José	Dirección de la vía	San Vicente
Ruta No	1-04-12	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio San Vicente
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.67473	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.39735		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	28/10/2023	Condiciones del clima	Nublado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	16.00 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	2		
Ancho total (m)	2.55 m		
Ancho de calzada (m)	2.55 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
		1	1	2	2	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
		1	3	1	1	3	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
		No aplica	No aplica	No aplica	5		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		2	2	3	3	2	2
		Agujeros					
		5					
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
		5	5	3	3	1	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
		1	3	3	5		
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		3	2	1	1	4	3
		Protección de talud					
		No aplica					
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		3	2	1	1	4	3
		Protección de talud	Socavación.				
		1	5				
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		3	1	1	3	2	2
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		3	1	1	1	2	2
		Inclinación	Socavación.				
		2	5				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	No hay barandas en el puente, conjugado con un ancho de calzada pequeño es una situación peligrosa
13 y 15	Existe socavación importante por debajo de los bastiones y de la pila del puente	
13	Se identificaron fracturas en uno de los bastiones del puente	
8	La superestructura con viga de acero presenta corrosión, la superestructura de chasis de camión presenta daños importantes y vibraciones notables	
11	La configuración de los apoyos en la zona de vigas l es totalmente inadecuada, no solo las vigas reducen su altura en estas zonas sino que la unión con el bastión es deficiente	
15	La pila del puente presenta acero expuesto y multiples agrietamientos	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente San Vicente	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	San Vicente
<b>Ruta No</b>	1-04-12	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio San Vicente
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.67473	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.39735		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	28 / 10 / 2023	Foto No.2	Fecha:	28 / 10 / 2023	Foto No.3	Fecha:	28 / 10 / 2023
								
<b>Notas:</b>	El puente no tiene barandas		<b>Notas:</b>	Socavación de bastiones		<b>Notas:</b>	Socavación y acero expuesto de pila central	
Foto No.4	Fecha:	28 / 10 / 2023	Foto No.5	Fecha:	28 / 10 / 2023	Foto No.6	Fecha:	28 / 10 / 2023
								
<b>Notas:</b>	Superestructura de chasis, tiene muchas vibraciones, oxidación y corrosión en la mayoría de los elementos.		<b>Notas:</b>	Acero expuesto en la parter inferior de la losa, perdida de sección en la viga central por exceso de oxidación y corrosión.		<b>Notas:</b>	Condición de apoyo inadecuada de las vigas tipo I	

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**



**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS</b>	<b>Nombre del puente</b>	Puente Quebrada Lopez Zapatón	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Zapatón		
	<b>Ruta No</b>	1-04-123	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Lopez		
	<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido		
	<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.67082	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido		
	<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.32593				
	<b>E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS</b>							
	<b>Foto No.1</b>	<b>Fecha:</b>	31 / 10 / 2023	<b>Foto No.2</b>	<b>Fecha:</b>	31 / 10 / 2023	<b>Foto No.3</b>	<b>Fecha:</b>
								
<b>Notas:</b>	Socavación en elemento de protección		<b>Notas:</b>	Corrosión localizada en vigas en puntos de apoyo		<b>Notas:</b>	Deformación en ala inferior de viga principal	
<b>Foto No.4</b>	<b>Fecha:</b>	31 / 10 / 2023	<b>Foto No.5</b>	<b>Fecha:</b>	31 / 10 / 2023	<b>Foto No.6</b>	<b>Fecha:</b>	31 / 10 / 2023
			Foto 5			Foto 6		
<b>Notas:</b>	Drenajes requieren extensiones		<b>Notas:</b>		<b>Notas:</b>			

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Rio Rey	Provincia	San José	Dirección de la vía	Bajo El Rey
Ruta No	1-04-124	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio Rey
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.65176	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.30657		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	31/10/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	25.60 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	2		
Ancho total (m)	2.90 m		
Ancho de calzada (m)	2.90 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
6	Vigas principales	Agujeros					
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
9	Sistema de Arriostamiento	Agujeros					
10	Pintura	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	No se observó	No se observó	No se observó	No se observó		
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascar amiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
14	Pila (viga cabezal)	Protección de talud					
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascar amiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	El puente carece de barandas, la longitud y altura de caída generan una condición crítica de seguridad vial para vehículos, ciclistas y peatones.
8	Las vigas del puente tienen oxidación generalizada con inicios de corrosión	
13	Los bastiones del puente se encuentran en mal estado: tienen socavación, aletones en gaviones deformados	
11	Los apoyos de las vigas en los bastiones y en la pila son inadecuados, hay desplazamientos y no hay suficiente longitud de apoyo.	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Rio Rey	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Bajo El Rey
<b>Ruta No</b>	1-04-124	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Rey
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.65176	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.30657		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.2	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.3	Fecha:	29 / 5 / 2018
-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------



Notas: Ausencia de barandas en puente genera un problema de seguridad

Notas: Vigas con oxidación generalizada e inicios de corrosión

Notas: Malas condiciones de apoyo de las vigas en la pila central

Foto No.4	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.5	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.6	Fecha:	29 / 5 / 2018
-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------



Notas: Socavación por completo alrededor del bastión

Notas: Bastión en mal estado, con inclinación y separación de elementos

Notas: Nidos de piedra con acero expuesto en la losa

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Gamalotillo #2 Quebrada Bonita	Provincia	San José	Dirección de la vía	Gamalotillo #2
Ruta No	1-04-142	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Quebrada Bonita
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.607488	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.45302		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	7/11/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	12.30 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	3.60 m		
Ancho de calzada (m)	3.40 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	3	Surcos	1	Agrietamiento	2	Baches	4	Sobre capas asfalto	1	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	1	Filtración de agua	5	Faltante o Defor.	2	Mov. Vertical	1	Obstruida	3	Acero Expuesto	3
3	Baranda - Metálica	Deformación	No aplica	Oxidación	No aplica	Corrosión	No aplica	Faltante	5				
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Faltante.							

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	5	Losa	Grietas en una direc.	2	Grietas en dos direc.	2	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	5	Nidos de piedra	1	Eflorescencia
		Agujeros	5										
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	8	Vigas principales	Oxidación	4	Corrosión	3	Deformación	4	Perdida de pernos	1	Grietas en sol/placa	1	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	4	Corrosión	3	Deformación	1	Perdida de pernos	1	Roturas de conexiones	1	Rotura de elementos	1
10	Pintura	Decoloración	No aplica	Ampollas	No aplica	Descascaramiento	No aplica						


D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño										
	11	Apoyos	Rotura de pernos	1	Deformación extraña	1	Inclinación	1	Desplazamiento	1			
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	1	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	1	Eflorescencia	3
		Protección de talud	1										
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	1	Grietas en dos direc.	1	Descascaramiento	1	Refuerzo expuesto	1	Nidos de piedra	2	Eflorescencia	3
		Protección de talud	3	Socavación.	5								
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	No aplica	Grietas en dos direc.	No aplica	Descascaramiento	No aplica	Refuerzo expuesto	No aplica	Nidos de piedra	No aplica	Eflorescencia	No aplica
		Inclinación	No aplica	Socavación.									
			No aplica	No aplica									

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	El puente no tiene barandas de contención
5	El concreto ubicado entre las losetas (colado in situ) se ha fracturado en varios puntos dejando expuesto el acero de refuerzo en varios puntos, esto ha generado incluso agujeros en la losa	
8	Una de las vigas principales se muestra torcida, esta deformación se aprecia incluso desde la superficie del puente	
13	Se identifica socavación en el bastión de la margen izquierda	
8	Las vigas presentan oxidación e inicios de corrosión generalizada	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Gamalotillo #2 Quebrada B	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo #2
<b>Ruta No</b>	1-04-142	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Quebrada Bonita
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.607488	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.45302		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.2	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.3	Fecha:	7 / 11 / 2023
								
<b>Notas:</b>	Daños en la zona entre-losetas ha generado agujeros en la losa		<b>Notas:</b>	Socavación en bastion de margen derecho		<b>Notas:</b>	Oxidación generalizada y corrosión con pérdida de sección de algunos elementos	
Foto No.4	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.5	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.6	Fecha:	7 / 11 / 2023
						<b>Foto 6</b>		
<b>Notas:</b>	Deformación de superestructura por problema con viga externa		<b>Notas:</b>	Inclinación de bastión derecho		<b>Notas:</b>		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Salvador Gamalotillo #2	Provincia	San José	Dirección de la vía	Gamalotillo
Ruta No	1-04-142	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio Gamalotillo
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.598111	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.46213		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	7/11/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por		Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	20.90 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	2		
Ancho total (m)	3.10 m		
Ancho de calzada (m)	3.10 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
		1	5	1	2	3	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
		No aplica	No aplica	No aplica	5		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Agujeros					
		No aplica					
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
		5	3	3	1	1	
9	Sistema de Arriostramiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
		No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		No aplica	No aplica	No aplica			





D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
		No aplica	3	4	3		
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		2	2	1	1	3	4
		Protección de talud					
		1					
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		2	2	1	1	3	4
		Protección de talud	Socavación.				
		2	1				
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		2	2	1	1	3	4
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		1	1	2	1	1	3
		Inclinación	Socavación.				
		1	5				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	3	El puente no tiene barandas de contención
8	Una de las vigas principales tiene un torcimiento importante en el bastiones de la margen izquierda	
8	Las vigas principales muestra oxidación generalizada y zonas con corrosión	
11	Malas condiciones de apoyo en ambos costados del puente	
15	Existe una socavación importante en la cimentación de la pila central, esto puede comprometer la estabilidad del puente	
9	No hay sistema de arriostramiento	
13	El concreto de los bastiones es pobre	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Salvador Gamalotillo #2	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-142	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.598111	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.46213		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.2	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.3	Fecha:	29 / 5 / 2018
								
<b>Notas:</b>	Socavación importante de pila central compromete estabilidad del puente		<b>Notas:</b>	Torcimiento de la viga principal, no se aprecia en la imagen pero presenta cierta deformación.		<b>Notas:</b>	Malas condiciones de apoyo del puente en ambos extremos	
Foto No.4	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.5	Fecha:	29 / 5 / 2018	Foto No.6	Fecha:	29 / 5 / 2018
			Foto 5			Foto 6		
<b>Notas:</b>	Oxidación y corrosión en vigas, no hay sistema de arriostamiento		<b>Notas:</b>			<b>Notas:</b>		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

## INSPECCIÓN DE PUENTES (EVALUACIÓN DEL DAÑO)

### A. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Nombre del puente	Puente Rio Gamalotillo Centro de Acopio	Provincia	San José	Dirección de la vía	Gamalotillo
Ruta No	1-04-145	Cantón	Puriscal	Cruza Sobre	Rio Gamalotillo
Clasificación de ruta	Cantonal	Distrito	Chires	Fecha de diseño	Desconocido
Kilómetro	----	Latitud	9.60641	Fecha de construcción	Desconocido
Administrado por	Municipalidad de Puriscal	Longitud	-84.45923		

### B. DATOS DE INSPECCIÓN.

Inspeccionado por	Kevin Mora Gómez	Fecha	7/11/2023	Condiciones del clima	Soleado
Inspección previa por	No hay antecedente	Fecha	-----	Reporte No.	
Fecha de la próxima inspección					

### C. INFORMACIÓN GENERAL

Tipo de estructura.	Puente	Notas:	
Longitud total (m)	24.80 m	Inspección de rutina solicitada por Municipalidad de Puriscal	
Numero de claros	1		
Ancho total (m)	3.92 m		
Ancho de calzada (m)	3.72 m		
No de vías	1		

D.1 SUPERFICIE BARANDAS Y ACCESOS	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	1	Superficie de rodamiento	Ondulación	Surcos	Agrietamiento	Baches	Sobre capas asfalto
		1	1	No aplica	No aplica	No aplica	
2	Juntas de expansión	Sonidos extraños	Filtración de agua	Faltante o Defor.	Mov. Vertical	Obstruida	Acero Expuesto
		1	3	1	1	1	1
3	Baranda - Metálica	Deformación	Oxidación	Corrosión	Faltante		
		1	2	1	1		
4	Baranda - Concreto	Agrietamiento	Refuerzo expuesto	Faltante.			
		No aplica	No aplica	No aplica			

D.2. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE CONCRETO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	5	Losa	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Agujeros					
		No aplica					
6	Vigas principales	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
7	Vigas diafragma	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

D.3. SUPERESTRUCTURA ELEMENTOS DE ACERO.	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	8	Vigas principales	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Grietas en sol/placa
		2	2	3	1	1	
9	Sistema de Arriostamiento	Oxidación	Corrosión	Deformación	Perdida de pernos	Roturas de conexiones	Rotura de elementos
		1	1	1	1	1	1
10	Pintura	Decoloración	Ampollas	Descascaramiento			
		1	1	2			

D.4 SUBESTRUCTURA	Ítem	Elemento	Evaluación de grado de daño				
	11	Apoyos	Rotura de pernos	Deformación extraña	Inclinación	Desplazamiento	
		1	1	1	1		
12	Bastión (viga cabezal y aletones)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		1	1	1	1	1	1
		Protección de talud					
		1					
13	Bastión (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		1	1	1	1	1	1
		Protección de talud	Socavación.				
		1	3				
14	Pila (viga cabezal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
15	Pila (cuerpo principal)	Grietas en una direc.	Grietas en dos direc.	Descascaramiento	Refuerzo expuesto	Nidos de piedra	Eflorescencia
		No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Inclinación	Socavación.				
		No aplica	No aplica				

D.5 COMENTARIOS	Ítem	Comentarios
	8	Dos de las vigas principales muestran torcimientos longitudinales apreciables a simple vista
10	Se identifican puntos de oxidación a pesar de la pintura recientemente aplicada (se pintó sin lijar previamente el acero)	
13	Existen inicios de socavación	
11	Se recomienda revisar la longitud de los apoyos con relación a la longitud del puente	

**INSPECCION DE PUENTES**  
PROGRAMA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

<b>Nombre del puente</b>	Puente Rio Gamalotillo Centro de A	<b>Provincia</b>	San José	<b>Dirección de la vía</b>	Gamalotillo
<b>Ruta No</b>	1-04-145	<b>Cantón</b>	Puriscal	<b>Cruza Sobre</b>	Rio Gamalotillo
<b>Clasificación de ruta</b>	Cantonal	<b>Distrito</b>	Chires	<b>Fecha de diseño</b>	Desconocido
<b>Kilómetro</b>	----	<b>Latitud</b>	9.60641	<b>Fecha de construcción</b>	Desconocido
<b>Administrado por</b>	Municipalidad de Puriscal	<b>Longitud</b>	-84.45923		

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Foto No.1	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.2	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.3	Fecha:	7 / 11 / 2023
-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------



Notas: Torcimiento importante en dos de las vigas principales

Notas: Oxidación en elementos metalicos recién pintados

Notas: Barandas con deformaciones

Foto No.4	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.5	Fecha:	7 / 11 / 2023	Foto No.6	Fecha:	7 / 11 / 2023
-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------	-----------	--------	---------------



Notas: Torcimiento importante en dos de las vigas principales

Notas:

Notas:

**E. FOTOS DE DAÑOS OBSERVADOS**

Hoja de cálculo para obtener priorización (Smath Solver)

La siguiente hoja de cálculo muestra el procedimiento para obtener la priorización de reparación de cada uno de los puentes, en la misma solo se debe cambiar el grado de daño (DD) que se presenta en cada una de las partes del puente.

<b>Puente Río Rey, Zapatón</b>	
<b>Deficiencia Estructural</b>	
$EPD := W \cdot EPM \cdot \frac{(DD - 1)}{(5 - 1)}$	
$EPM := 1$	
Losa	$W_{losa} := 0.264$
Acero expuesto	
$EPD1 := W_{losa} \cdot EPM \cdot \frac{(3 - 1)}{(5 - 1)} = 0.132$	
Huecos	
$EPD2 := W_{losa} \cdot EPM \cdot \frac{(1 - 1)}{(5 - 1)} = 0$	
<b>Grado de daño total losa</b>	
$GDT_{losa} := EPD1 + EPD2 = 0.132$	
Super estructura	
$W_{se} := 0.510$	
Vigas principales	
$EPD3 := W_{se} \cdot EPM \cdot \frac{(2 - 1)}{(5 - 1)} = 0.1275$	
Sistema de arriostramiento	
$EPD4 := W_{se} \cdot EPM \cdot \frac{(1 - 1)}{(5 - 1)} = 0$	
Diafragma	
No aplica	
Viga de concreto	
No aplica	
<b>Grado de daño total Super estructura</b>	
$GDT_{se} := EPD3 + EPD4 = 0.1275$	
Sub estructura	
$W_{sube} := 0.655$	
Aletón (Acero expuesto)	
No aplica	

Bastión (Inclinación)

No aplica

Fundaciones (Socavación)

$$EPD5 := W_{sube} \cdot EPM \cdot \frac{(5-1)}{(5-1)} = 0.655$$

Viga Pila (Acero expuesto)

No aplica

+

Columna Pila (Acero expuesto)

No aplica

Fundación (Socavación)

$$EPD6 := W_{sube} \cdot EPM \cdot \frac{(5-1)}{(5-1)} = 0.655$$

**Grado de daño Total Sub estructura**

$$GDT_{sube} := EPD5 + EPD6 = 1.31$$

Accesorios

$$W_{ac} := 0.055$$

Pavimento

Huecos

$$EPD7 := W_{ac} \cdot EPM \cdot \frac{(1-1)}{(5-1)} = 0$$

Barandas

$$EPD8 := W_{ac} \cdot EPM \cdot \frac{(5-1)}{(5-1)} = 0.055$$

Grado de daño total accesorios

$$GDTac := EPD7 + EPD8 = 0.055$$

Resumen deficiencia estructural

Jerarquía 3

Grado de daño total losa

$$GDTlosa := EPD1 + EPD2 = 0.132$$

$$EEJ3losa := GDTlosa \cdot 20 = 2.64$$

Grado de daño total Super estructura

$$GDTse := EPD3 + EPD4 = 0.1275$$

$$EEJ3se := GDTse \cdot 50 = 6.375$$

Grado de daño Total Sub estructura

$$GDTsube := EPD5 + EPD6 = 1.31$$

$$EEJ3sube := GDTsube \cdot 50 = 65.5$$

Grado de daño total accesorios

$$GDTac := EPD7 + EPD8 = 0.055$$

$$EEJ3ac := GDTac \cdot 10 = 0.55$$

$$EPPJ2 := (EEJ3losa + EEJ3se + EEJ3sube + EEJ3ac) \cdot 60 = 4503.9$$

Total deficiencia Estructural

$$EPPJ2f := \frac{EPPJ2}{100} = 45.039$$

## Características prioritarias

Tránsito promedio diario TPD

$$TPD := 23$$

$$WTPD := 0.340$$

Evaluación por volumen de tráfico

No	TPD	Puntos
1	0-20	0
2	20-30	5
3	30-50	10
4	50-100	15
5	100<	20

$$EEJ3TPD := 5 \cdot WTPD = 1.7$$

Clase de vía

$$Wcv := 0.131$$

CV := Secundaria

Evaluación por clase de vía

No	Grado de Vía	Puntos
1	No clasificada	0
2	Tercaria	3
3	Secundaria	6
4	Primaria	10

$$EEJ3CV := 6 \cdot Wcv = 0.786$$

Población

$$Wp := 0.340$$

$$P := 362$$

$$EEJ3p := 0 \cdot Wp = 0$$

Evaluación por población

No	Población	Puntos
1	0-500	0
2	500-1000	5
3	1000-1500	10
4	1500-2000	15
5	2000<	20

Longitud

$$Wl := 0.131$$

Longitud puente

$$Lp := 25.6$$

$$Wlp := 0.131$$

$$EEJ3Lp := 7 \cdot Wlp = 0.917$$

Evaluación por longitud de puente

No	TPD	Puntos
1	0-12	0
2	12 a 15	3
3	15 a 22	5
4	22 a 30	7
5	30<	10

Resumen características prioritarias

$$EEJ3TPD := 5 \cdot WTPD = 1.7$$

$$EEJ3CV := 6 \cdot Wcv = 0.786$$

$$EEJ3p := 0 \cdot Wp = 0$$

$$EEJ3Lp := 7 \cdot Wlp = 0.917$$

Prioridad de reparación características prioritarias

$$PCP := (EEJ3TPD + EEJ3CV + EEJ3p + EEJ3Lp) \cdot 20 = 68.06$$

$$PCP_{final} := \frac{PCP}{100} = 0.6806$$

### Características Estructurales

Características Estructurales	Permanente	0
	Temporal	5
	Colgante	7
	Otro	10

Permanente

Puntuación 0

### Características social ambiental

Características Social-Ambiental	IDS<40	5
	IDH<80	5
	Zonas Riesgo	5
	Zona Agrícola	5
	Zona Piñera	5
	Turismo	5
Reserva indígena	5	

Puntuación

$IDS := 43.54$

0

$IDH := 0.755$

5

Zona agrícola

5

Turismo

5

Reserva indígena

5

Total puntuación características social ambienta

$$Tcsa := (5 + 5 + 5 + 5) \cdot 10 = 200$$

$$Tcsafinal := \frac{Tcsa}{100} = 2$$

### Priorización final Puente Río Rey

$$EPPJ2f := \frac{EPPJ2}{100} = 45.039$$

$$PCPfinal := \frac{PCP}{100} = 0.6806$$

Puntuación 0

$$Tcsafinal := \frac{Tcsa}{100} = 2$$

$$Pf := EPPJ2f + 0 + PCPfinal + Tcsafinal = 47.7196$$

Aplicando el proceso analítico jerárquico anterior a las 15 estructuras inspeccionadas, se obtiene el siguiente resumen de priorización.

Ubicación de puente	Fecha	Deficiencia Estructural	Características Prioritarias	Características estructurales	Características Social - Ambiental	Total Priorización
Bajo Guevara, Quebrada Grande	5/9/2023	36.5	0.62	0	0	37.12
Bajo Guevara, Quebrada La Culebra	5/9/2023	43.5	0.62	0	0	44.12
San Juan - Mercedes Norte	5/9/2023	3	0.9	0	0	3.9
Bajo Murillo	7/9/2023	0	0.62	0	0	0.62
Santa Marta - Llano Hermoso	7/9/2023	6	0.12	0	0.5	6.62
Santa Marta	7/9/2023	36	0.12	0	0.5	36.62
Calle Vindas	19/9/2023	3	0.32	0	0.5	3.82
Tinamasté	19/9/2023	39.47	0.6	0	1	41.07
Tinamasté	19/9/2023	21.08	0.6	0	0.5	22.18
San Vicente	28/10/2023	40.58	0.16	1	1	42.74
Zapatón Quebrada López	31/10/2023	0	0.6806	0	1.5	2.1806
Río Rey	31/10/2023	45.039	0.6806	0	2	47.7196
Gamalotillo #3	7/11/2023	37.48	0.58	0	1.5	39.56
Gamalotillo #2	7/11/2023	48.62	0.58	0	1.5	50.7
Gamalotillo Centro	7/11/2023	15	0.58	0	1.5	17.08

<b>Ubicación de puente</b>	<b>Porcentaje total de priorización (%)</b>
Zapatón Quebrada Lopez	2.18
Calle Vindas	3.82
San Juan - Mercedes Norte	3.9
Bajo Murillo	6.62
Santa Marta - Llano Hermoso	6.62
Gamalotillo Centro	17.08
Tinamasté	22.18
Santa Marta	36.62
Bajo Guevara, Quebrada Grande	37.12
Gamalotillo #3	39.56
Bajo Guevara, Quebrada La Culebra	40.38
Tinamasté	41.07
San Vicente	42.74
Gamalotillo #2	44.12
Río Rey	47.71