

Inventario e inspección de 19 puentes de la red vial cantonal de Río Cuarto, Alajuela

ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN
CONSTANCIA DE PRESENTACIÓN PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Inventario e inspección de 19 puentes de la red vial cantonal de Río Cuarto, Alajuela.

Llevado a cabo por el estudiante:

Mora Mackoy Alba

Carné: 9204069

Proyecto de Graduación presentado públicamente ante el Tribunal Evaluador el jueves 16 de noviembre de 2023 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:

GUSTAVO
ADOLFO ROJAS
MOYA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por GUSTAVO ADOLFO
ROJAS MOYA (FIRMA)
Fecha: 2023.11.22
12:49:38 -06'00'

Ing. Gustavo Rojas Moya, MSc.
Representante Director de la Escuela

GIANNINA
ORTIZ QUESADA
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por GIANNINA ORTIZ
QUESADA (FIRMA)
Fecha: 2023.11.17
07:09:35 -06'00'

Ing. Giannina Ortiz Quesada, MSc.
Profesora Guía

BYRON GERARDO
PAEZ GONZALEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
BYRON GERARDO PAEZ
GONZALEZ (FIRMA)
Fecha: 2023.11.20 11:57:44
-06'00'

Ing. Byron G. Páez, MSc.
Profesor Lector

MILTON ANTONIO
SANDOVAL
QUIROS (FIRMA)

Firmado digitalmente por
MILTON ANTONIO
SANDOVAL QUIROS (FIRMA)
Fecha: 2023.11.16 13:31:39
-06'00'

Ing. Milton Sandoval Quirós, MAE
Profesor Observador

Resumen

El objetivo principal de este proyecto es crear una base de datos que contenga el inventario y la inspección visual de 19 puentes estratégicos para el cantón de Río Cuarto, Alajuela.

Se realizó la inspección de los elementos de cada puente según los lineamientos establecidos en el *Manual de Inspección de puentes* (MOPT, 2007) y la actualización del capítulo 5. Con los resultados obtenidos, se desarrolló un sistema de registro digital editable que contiene información general y los daños encontrados en cada uno de los puentes, así como los elementos de seguridad vial básicos instalados en ellos. Además, se aplicó un método de priorización basado en las calificaciones críticas de daños en los elementos de los puentes y su afectación en su condición estructural.

Los resultados indicaron que el 21.5 % de las estructuras obtuvieron calificación deficiente (se propone intervenirlas a corto plazo); el 21.5 %, insatisfactoria; y el 43 %, satisfactoria.

Esta herramienta técnica será de mucha utilidad para la Unidad Técnica de Gestión Vial de la Municipalidad de Río Cuarto. Facilitará crear e implementar un sistema de gestión de puentes, asignar recursos presupuestarios para la continuidad de negocios, mitigar riesgos y prevenir accidentes de tránsito.

Palabras clave: Puente, Inventario, inspección visual, formularios, daños, Río Cuarto

Abstract

The main objective of this project is to create a database that contains the inventory and visual inspection of 19 strategic bridges for the canton of Río Cuarto, Alajuela.

A visual inspection of the elements of each bridge was carried out, according to the guidelines established in the Bridge Inspection Manual (MOPT, 2007) and the update of chapter 5. With the results obtained, an editable digital registration system was developed that contains general information and the damage found in each of the bridges, as well as the basic road safety elements installed in them.

In addition, a prioritization method was applied based on the critical damage ratings of the damage elements in the bridges and their impact on their structural condition.

The results indicated that 21.5% of the structures obtained a deficient rating, which are proposed to be intervened in the short term, 21.5% unsatisfactory and 43% satisfactory.

This technical tool will be of great use to the Technical Unit of Road Management, of the Municipality of Río Cuarto. It will facilitate the creation and implementation of a bridge management system, the allocation of budgetary resources for business continuity, the mitigation of risks and the prevention of traffic accidents.

Keywords: Brige, Inventory, Visual Inspection, Damage, Río Cuarto.

Inventario e inspección de 19 puentes de la red vial Cantonal de Río Cuarto, Alajuela.

ALBA LUZ MORA MAKOY

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

setiembre del 2023

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Resumen Ejecutivo.....	3
Introducción.....	5
Marco Teórico.....	6
Metodología.....	27
Resultados.....	31
Análisis de los Resultados.....	52
Conclusiones y	72
recomendaciones	72
Referencias Bibliográficas	75
Apéndices.....	78

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Dimensiones del puente a según Formulario.....	24
Cuadro 2. Escala de evaluación general, grados de daño	25
Cuadro 3. Lista de puentes a realizar inventario e inspección.....	29
Cuadro 4. Resumen de datos de inventario: puentes de acero-concreto	48
Cuadro 5. Resumen de valores críticos de daños en puentes.....	53
Cuadro 6. Dispositivos de seguridad vial instalados en puentes	59
Cuadro 7. Resumen de datos del inventario: puentes de madera.....	60
Cuadro 8. Grado de daño por humedad en elementos accesorios.....	61
Cuadro 9. Grado de daños en superestructura (vigas principales).....	61
Cuadro 10. Grado de daños subestructura (soporte de vigas principales).....	62
Cuadro 11. Escala de valoración para BCI.....	65

Índice de Figuras

Figura 1. a) Fotografías de la caída del puente Gujarat y el b) puente sobre el río Tárcoles.....	6
Figura 2. Red vial cantonal Río Cuarto.....	9
Figura 3. Puente de Rapperswill-Hurden, puente Rialto, puente Sheikh Zayed y puente Python	10
Figura 4. Esquema de partes de un puente.....	12
Figura 5. Puente sobre río Quebrada Honda, Río Cuarto	12
Figura 6. Juntas abiertas	13
Figura 7. Juntas rellenas	13
Figura 8. Juntas rellenas neopreno	14
Figura 9. Junta de placas de acero deslizantes.....	14
Figura 10. Juntas de placas dentadas.....	14
Figura 11. a) Puente en arco de paso superior Don Luis y b) Puente de arco inferior Wanxian.....	16
Figura 12. a) Viaducto mejoranda viga simple y b) Ducar viga continua	16
Figura 13. a) Puente colgante, Arenal, La Fortuna y b) Puente atirantado, Jesús Izcoa Moure.....	17
Figura 14. Partes del bastión.....	18
Figura 15. Bastión gravedad.....	18
Figura 16. Bastión en voladizo.....	19
Figura 17. Bastión tipo marco.....	19
Figura 18. Bastión tipo con contrafuerte.....	19
Figura 19. Bastión tipo cabezal sobre pilotes	20
Figura 20. Bastión tipo tierra armada.....	20
Figura 21. Estructura de inventario: formularios 1-5.....	23
Figura 22. a) Vista general de puente 1, b) Daño 1, c) Daño 3 y d) Daño 4.....	32
Figura 23. a) Vista general de puente n.º 2, b) Daño 1, c) Daños 2 y 3 y d) Daños 4 y 5.....	33
Figura 24. a) Vista general de puente n.º 3, b) Daño 1 y c) Daño 2	34
Figura 25. a) Vista general de puente n.º 4, b) Daño 1, c) Daño 2, d) Daño 3 y e) Daños 4	35
Figura 26. a) Vista general de puente n.º 5, b) Vista inferior 1 y c) Vista de bastión	36
Figura 27. a) Vista general de puente n.º 6, b) Daño 1 y c) Daño 2	36
Figura 28. a) Vista general de puente n.º 7, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3.....	37
Figura 29. a) Vista general de puente n.º 8 y Daño 1, b) Daño 2 y c) Daño 3.....	38
Figura 30. a) Vista general de puente n.º 9, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3.....	38
Figura 31. a) Vista general de puente n.º 10, a) Daño 1 y c) Daños 2 y 3.....	39
Figura 32. a) Vista general de puente n.º 11, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3.....	40
Figura 33. a) Vista general de puente n.º 12, b) Daño 1; y c) Daño 2 y 3.....	40
Figura 34. Vista general de puente n.º 13, b) Daño 1 y c) Daño 2	41
Figura 35. a) Vista general de puente n.º 14, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3.....	42
Figura 36. a) Vista general de puente n.º 15, b) Daños 1 y 2 y c) Daño 3.....	43
Figura 37. a) Vista general de puente n.º 16, b) Daño 1 y c) Daño 2	44
Figura 38. a) Vista general de puente n.º 17, b) Daños 1 y 2; y b) Daño 3.....	45

Figura 39. a) Vista general de puente n.° 18, b) Daño 1 y c) Daño 2	46
Figura 40. a) Vista general de puente n.° 19, b) Daño 1 y c) Daño 2	47
Figura 41. Clasificación de los puentes según su longitud	49
Figura 42. Rango longitudes de expansión para selección de junta	50
Figura 43. Clasificación según tipo pavimento, viga principal	51
Figura 44. Resumen calificación de daños críticos en puentes de acero-concreto	54
Figura 45. Resumen calificación de daños críticos en puentes de acero-concreto	55
Figura 46. Comportamiento estructural del puente losa	57
Figura 47. Clasificación de elementos en contacto con el humedad y pavimento puentes de madera	63
Figura 48. Clasificación de daños en vigas principales puentes de madera	63
Figura 49. Calificación de daños soporte de vigas	64
Figura 50. Priorización de puentes de madera según indicador de condición estructural (BCI)	65
Figura 51. Calificación de daños críticos de componentes accesorios	67
Figura 52. Calificación de daños críticos componentes de superestructura	68
Figura 53. Calificación de daños componentes de subestructura	69
Figura 54. Componentes del Indicador de Condición Estructural (BCI)	70
Figura 55. Calificaciones de componentes de (BCI) y valor final (BCI)	70
Figura 56. Escala de priorización de puentes según BCI	71

Índice de Apéndices

Apéndice 1. Resumen de Calificación de Daños Según Formulario 6, (MOPT)	79
Apéndice 2. Resumen de Calificación de Daños Según Formulario 6, (MOPT)	81
Apéndice 3. Resumen de Calificación de Daños Según Formulario 6, (MOPT)	81
Apéndice 4. Formularios (MOPT) Puente 1 Quebrada Onda	82
Apéndice 5. Formularios (MOPT) Puente 2 Quebrada Berros	91
Apéndice 6. Formularios (MOPT) Puente 3 Río María Aguilar	100
Apéndice 7. Formularios (MOPT) Puente 4. Río Sardinal Calle Laguna Hule	108
Apéndice 8. Formularios (MOPT) Puente Río Tercero Calle Vieja Carmen	117
Apéndice 9. Formularios (MOPT) Puente 6 Río Tercero Calle Tajo Los Mora	125
Apéndice 10. Formularios (MOPT) Puente 7 Queb. Carrizal Calle San Gerardo	133
Apéndice 11. Formularios (MOPT) Puente 8 Río Hule Calle San Gerardo	143
Apéndice 12. Formularios (MOPT) Puente 9 Río Sardinal Calle Corazón Jesús	151
Apéndice 13. Formularios (MOPT) Puente 10 Queb. Carrizal Calle Ganadería	160
Apéndice 14. Formularios (MOPT) Puente 11 Río Cuarto Calle Monte Lirio	167
Apéndice 15. Formularios (MOPT) Puente 12 Queb. Grande Calle Monte Lirio	176
Apéndice 16. Formularios (MOPT) Puente 13 Río Cuarto Calle El Brujo	184
Apéndice 17. Formularios (MOPT) Puente 14 Río Caño Negro Calle Rubí	192
Apéndice 18. Formularios (MOPT) Puente 15 Río Caño Negro Calle Los Lagos	200
Apéndice 19. Formularios (MOPT) Puente 16 Río El Saíno	208
Apéndice 20. Formularios (MOPT) Puente 17 Quebrada Suspiro	216
Apéndice 21. Formularios (MOPT) Puente 18 Quebrada Grande Calle Merced	224
Apéndice 22. Formularios (MOPT) Puente 19 Quebrada La Flor	232

Resumen ejecutivo

En el cantón de Río Cuarto, debido a su geografía montañosa y a la abundancia de ríos y quebradas, los puentes juegan un papel vital en el desarrollo de la infraestructura vial y el progreso socioeconómico. Por ello, el municipio, planteó la pertinencia de contar con un inventario y de inspeccionar los puentes más estratégicos para el cantón. La Unidad Técnica de Gestión Vial del municipio, estaba a cargo del mantenimiento de aproximadamente 35 puentes, incluido uno peatonal y el resto vehiculares, pero carecía de información sobre su estado. Para atender esta necesidad, se realizó esta investigación, cuyo objetivo principal fue crear un inventario e inspección visual de 19 puentes estratégicos para el cantón.

Para cumplir con esa tarea, se utilizaron los lineamientos del Manual de Inspección de puentes, del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT, 2007) y su actualización, que establece una guía estandarizada para recopilar la información de inventario de cada estructura de puente a nivel nacional. El proceso se divide, en dos etapas: inventario e inspección visual de daños en los elementos del puente. En la etapa de inventario, se recopiló información general sobre los puentes, como su identificación y ubicación. Luego, en la etapa de inspección visual, se registraron detalles específicos sobre los daños en los componentes, y se clasificaron en una escala del 1 al 5, en la cual 1 representa el mejor estado y el 5, el más crítico.

La información obtenida en dichas etapas se registró en formato digital y editable para facilitar su almacenamiento y acceso. Además, se utilizó el método desarrollado por Navarro et al. (2019) para proponer un orden de intervención en cada estructura, con base en el Indicador de Desempeño Estructural (BCI).

Como resultado de la elaboración del inventario, se determinó que el 64 % de los puentes tiene longitudes mayores a 15 metros. El material de la superficie de rodamiento en la mayoría de los puentes es concreto. El 50 % de los puentes cuenta con vigas principales en sección H, fabricadas en acero. El 58 % de los puentes tiene una altura libre inferior menor a cuatro metros. Respecto a las juntas de expansión inventariadas, el 50 % posee juntas abiertas que presenta daños graves con bordes oxidados y obstruidos, lo cual provoca filtraciones hacia los bastiones y apoyos. En cuanto al material predominante de la losa, es el concreto.

Los datos obtenidos de la inspección revelan que el puente 4 presenta la condición más grave, con surcos debido al desgaste de la losa de rodamiento y la formación de agujeros que exponen el acero de refuerzo en varios puntos.

Los puentes 7, 15 y 18, carecen de barandas, lo cual representa un riesgo para los peatones, máxime en el caso del puente (7), Quebrada Carrizal, que es transitado por estudiantes de primaria para llegar al centro de educativo. El 93% de los puentes presentan daños graves en las juntas de expansión, con obstrucciones y bordes oxidados.

Los daños más frecuentes en los bastiones consisten en nidos de piedra, fisuras, grietas y eflorescencia. La oxidación es el daño que afecta principalmente a los puentes de acero y los sistemas de arrostramiento. En los puentes 9 y 11 los daños son graves y tienen una afectación mayor al 30 % de su área.

La socavación es la causa principal de los daños en la subestructura, ya que el 70 % de los puentes presenta deterioro moderadamente grave a grave en bastiones y cimentación.

En cuanto a seguridad vial, solo 2 puentes cuentan con barreras de protección peatonal, 6 puentes tienen guardavías, 10 puentes no cuentan con aceras y accesorios, ningún puente cuenta con ambas señalizaciones (horizontal y vertical) y 5 puentes carecen de capta- luces.

De los datos obtenidos del indicador de desempeño estructural (BCI), se evidencia que el 22 % de los puentes muestran una condición deficiente. En estos casos, los daños estructurales afectan la distribución de cargas en la superestructura y comprometen el traslado de esfuerzos debido a deficiencias en los bastiones y la fundación. Además, el 22% de los puentes presentan una condición insatisfactoria, con una mayor afectación en los elementos de la subestructura. El 43 % se considera aceptable y el 22% satisfactorio.

Es oportuno destacar que del indicador de desempeño estructural (BCI), se enfoca en la condición estructural de los puentes, por lo que resulta necesario realizar la valoración técnica completa, e incluir las variables ambientales (VAM) y la condición de uso (USO). Estas dos variables, junto con la evaluación de los indicadores socioeconómicos, nos permitirá obtener una valoración integral de la condición de los puentes y así lograr obtener un escenario más preciso de priorización de intervención. Esto implica considerar las características de la ruta, posibles impactos ambientales y el impacto social que representa la condición de los puentes.

Entre las principales recomendaciones de este trabajo a la municipalidad se encuentran:

- Ampliar la inspección de la totalidad de los puentes del cantón de Río cuarto para completar el inventario para la gestión y planificación adecuada del mantenimiento y rehabilitación de estos.
- Priorizar en la instalación adecuada de los elementos de seguridad vial y la señalización en todos los puentes.
- Poner en marcha un plan de mantenimiento preventivo e incluir en su planificación procedimientos periódicos de limpieza y pintura de los componentes para prevenir accidentes.
- Complementar la información necesaria para realizar la valoración técnica completa de los puentes, e incluir las variables ambientales (VAM) y la condición de uso (USO). Además, de estas dos variables, se deberá incluir la información para realizar la evaluación de los indicadores socioeconómicos, lo cual permitirá obtener una valoración integral de la condición de los puentes.
- Atender las propuestas de este proyecto para promover el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente, mejorar la conectividad y la calidad de vida en el cantón y fomentar alianzas comerciales.

Finalmente, este proyecto proporcionó un valor agregado al municipio del cantón de Río Cuarto respecto al estado de los puentes estudiados. La implementación de las recomendaciones permitirá concretar alternativas para abordar los daños y asegurar la continuidad del movimiento en los sectores económicos y sociales del cantón.

Introducción

Los inconvenientes derivados de la falta de mantenimiento y rehabilitación de los puentes no solo comprometen la seguridad de los usuarios, sino que también generan impactos económicos y de conectividad, lo cual puede incidir en el aislamiento de comunidades enteras. Esta situación es especialmente preocupante en países como Costa Rica, caracterizados por un clima altamente variable, donde las fuertes lluvias aumentan el caudal de los ríos y provocan daños en la red vial, incluidos los puentes. Esto se suma a la afectación del cambio climático y sus posibles repercusiones en los patrones de lluvia.

La ausencia de inspecciones periódicas y una gestión de mantenimiento adecuada disminuye la vida útil de los puentes, lo que expone a los usuarios a riesgos, peligros e incluso a la posibilidad de perder la vida.

El cantón de Río Cuarto cuenta con una extensa red vial, la cual abarca puentes fundamentales para la conectividad y, desarrollo económico y social de la región. Sin embargo, debido a su reciente creación y a las limitaciones en la asignación de recursos presupuestarios y de personal, no se había confeccionado una herramienta para registrar la información de inventario e inspección de sus puentes estratégicos. Esto ha generado preocupaciones sobre su estado de conservación y la seguridad vial.

El municipio ha plateado como prioridades potenciar el desarrollo de los sectores turísticos y comercial, así como reforzar la inclusión participativa de las comunidades y la conectividad efectiva entre ellas para asegurar los servicios básicos de salud y educación.

Estos objetivos contribuyen a promover el desarrollo de infraestructura sostenible y resiliente en el cantón, y busca mejorar la calidad de vida y formar alianzas, involucrando a la comunidad y autoridades en la planificación y gestión de puentes.

Aunado a lo anterior, se han realizado diversos estudios sobre la inspección y evaluación de puentes en diferentes contextos. Al igual que este proyecto, la tesis de Hilary Rivera en (2020) también enfrentó la falta de información previa sobre el estado de los puentes de la red vial municipal. La mayoría de los puentes existentes fueron construidos de forma empírica y las limitaciones de presupuesto constituyeron un desafío importante.

A diferencia de la tesis de Rivera, este proyecto incluye un mayor número de puentes a evaluar, lo que implicó más tiempo de ejecución y, en consecuencia, algunas restricciones para obtener datos adicionales que no estaban incluidos en los formularios del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT). En contraparte al aumentar el número de puentes, estadísticamente, la muestra es más representativa.

Debido a las limitaciones de presupuesto y disponibilidad de información, este estudio se centró en la priorización basada en un solo indicador, de los cuatro establecidos por *Navarro et al. (2020)*. Por su parte, Rivera consideró todos los indicadores propuestos por los mismos autores.

No obstante, se recomienda al municipio que, como una segunda etapa de este proyecto, amplíe y complete los datos para realizar la integración de los indicadores restantes en la priorización de los puentes. Esto permitirá obtener una evaluación más completa y precisa para la gestión adecuada y planificación futura de los puentes en el cantón.

Como elemento diferenciador respecto a otras tesis similares, se inspeccionaron adicionalmente todos los elementos de seguridad de los puentes, pues se considera que la prevención debe tenerse siempre presente y proporcionar un efecto inmediato de mitigación de riesgo. Algunos rubros, como la rotulación la cual proporciona información sobre las indicaciones relacionadas con la seguridad y el uso del puente, como la capacidad de carga o la altura permitida pueden lograr un alto impacto con poca inversión.

Entre las limitaciones para seguir el método de priorización y obtener el resultado integral sugerido por Navarro fueron el poco acceso a la información técnica de los puentes, así como escasez de recursos y herramientas para realizar la inspección.

Finalmente, se agradece a la municipalidad de Río Cuarto, representada por el ingeniero Mario Jiménez y su asistente Jordán Alvarado, quienes aportaron recursos y apoyo técnico para la ejecución de este proyecto. También, agradezco a mi tutora, quien brindó su asesoramiento y conocimiento técnico para cumplir a cabalidad con los objetivos planteados.

Marco teórico

Puentes

Los puentes vehiculares son elementos fundamentales para garantizar la conectividad entre poblaciones, al favorecer el intercambio de bienes, el acceso a servicios, el desarrollo de actividades económicas y la movilidad hacia centros educativos y lugares de trabajo.

A pesar del creciente desarrollo de las actividades no presenciales, como la educación virtual y las compras en línea, la mayoría de las actividades aún requieren de desplazamiento físico entre comunidades a través de las redes viales nacionales y cantonales. Por lo tanto, resulta vital garantizar la calidad del servicio y la seguridad de los puentes, ya que conforman puntos de cruce para cuerpos de agua, determinados por las características topográficas de los territorios.

En resumen, los problemas causados por la falta de mantenimiento e intervención de un puente afectan tanto a la seguridad de los usuarios y generan impactos económicos y, de conectividad, incluso pueden conducir al aislamiento de comunidades enteras.

En Costa Rica, un país con un clima muy variado, y con temporadas de lluvias caracterizadas por altas precipitaciones, el aumento del caudal de los ríos provoca daños en la red vial, incluidos los puentes. Sin embargo, la falta de inspecciones periódicas y una adecuada gestión de mantenimiento reduce la vida útil de los puentes y exponen a los usuarios a peligros. Un ejemplo notable de ese fenómeno, pero en otra latitud es la caída de un puente colgante - en el estado de Gujarat, India, en el año 2022, que causó la trágica muerte de 137 personas según Publicaciones Semana S.A., (2022): Los responsables de la empresa encargada de dar mantenimiento a la estructura fueron detenidos por las autoridades locales.

Por su parte, en Costa Rica, el puente sobre el río Tárcoles en Turrubares, colapsó en el año 2009, y causó la muerte de cinco personas tras la caída de un autobús al agua, tal como lo expone Fernández (2009). El precario estado de la estructura había sido denunciado en varias ocasiones por los residentes de la zona a las autoridades competentes, aunque parte de la responsabilidad se le atribuyó al chofer del bus por no respetar la restricción de peso. También se criticó al (MOPT) por no intervenir adecuadamente ante el deterioro que ya había sido denunciado. En la Figura 1.a, se muestra la caída del puente sobre el río Tárcoles, ubicado en Turrubares.

Figura 1. a) Fotografías de la caída del puente Gujarat y el b) puente sobre el río Tárcoles



Fuentes: *La Nación* (2009).

Sistema de gestión de puentes

Metodologías de evaluación para gestión de puentes

La gestión de activos en obras de infraestructura vial es un enfoque estratégico que busca tomar decisiones óptimas basadas en información confiable y objetivos bien definidos. Su propósito principal es distribuir y utilizar eficazmente los recursos disponibles (American Association of State Highway and Transportation) (AASHTO), 2002). Por lo tanto, la gestión de puentes se define como el conjunto de pertinentes necesarias para garantizar la seguridad y calidad de servicio de las estructuras gestionadas, al mismo tiempo que se optimiza el uso de los recursos disponible (Brenes Arce, 2022).

Generalmente, la gestión de puentes sigue una estructura modular, compuesta por los siguientes módulos básicos: inventario, inspección, apoyo a las decisiones y la gestión, matrices de decisión y catálogo de daños.

Ortiz Quesada, Garita Rodríguez, Navarro Mora, y Paez (2021) afirman que:

Todo administrador de infraestructura debe contar con un sistema de gestión que le permita administrar adecuadamente los recursos y que no solo involucre al área técnica, sino también toda la institución, de forma tal que los planes de intervención a corto, mediana y largo plazo se puedan ejecutar. Uno de los elementos principales de un sistema de gestión, es definir las prioridades y tener claro el alcance de los recursos, ambas dependientes de las condiciones en las cuales se encuentren los puentes, razón por lo cual la inspección periódica es indispensable, para realizar una intervención adecuada a la estructura y así lograr un nivel óptimo de servicio durante su vida útil. (2021 p. 65).

Para el caso de Costa Rica, en el 2007, (MOPT) realizó un estudio llamado “*The Study on Capacity Development in Bridge Rehabilitation Planning Maintenance and Management based on 29 Bridges of National Highway Network in Costa Rica*” con la ayuda de una donación de la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA). Dos de los principales resultados de este estudio fueron el Manual de Inspección de puentes (2007) y los Lineamientos para mantenimiento de puentes (2007).

Sin embargo, para el 2013, el país carecía de un inventario detallado de los puentes de la red vial nacional y de la, información de su estado. A finales de ese mismo año, el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) firmó un contrato con el Consejo Nacional de Vialidad (Conavi) para llevar a cabo el inventario e inspección visual de daños de los puentes de las rutas nacionales.

En el 2018, se finalizaron las inspecciones, y se evaluó un total de 1,670 estructuras de puentes. Los datos recopilados se utilizaron para alimentar el Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP), una herramienta informática diseñada para compartir información técnica, identificar el grado de deterioro y planificar el mantenimiento o la rehabilitación de puentes de manera eficiente (MOPT, 2007).

Según Paredes Giler (2019), los puentes son elementos críticos para el funcionamiento de las redes viales, debido a su naturaleza y función. Por tanto, la actualización periódica de la información sobre sus estructuras es de suma importancia, y se constituye en la herramienta idónea para que los jerarcas de las instituciones involucradas realicen las intervenciones de forma oportuna y eviten exponer a los usuarios a riesgos debido a la falta de mantenimiento.

Indicadores de desempeño

A partir de los datos obtenidos en el inventario y la inspección de puentes, es posible proponer una priorización de intervención, centrándose en las estructuras más deteriorados. Existen diversas metodologías para la priorización de intervenciones en puentes, no obstante, la más adecuada para la necesidad del municipio es el uso de indicadores de desempeño. Esta metodología fue desarrollada en el proyecto eB-bridge por (Navarro, *et al* 2019) y se utilizó para priorizar la intervención de los puentes administrados por la Municipalidad del Guarco en Cartago, como parte de un plan piloto. El objetivo principal del proyecto fue dar soporte a las decisiones la intervención y se establecieron cuatro indicadores, citados a continuación:

- a) **Indicador de desempeño estructural (BCI, por sus siglas en inglés):** “Este indicador muestra la condición general del puente considerando los daños principales en sus accesorios, superestructura y subestructura. La ponderación para el cálculo de este indicador es: 5% para accesorios, 45% para superestructura y 50% para la subestructura” (Navarro, Garita, Páez, Ortiz, 2019).

La escala de valoración del BCI es de 1 a 5, siendo 1 la condición más satisfactoria y 5 la más deficiente.

- b) **Indicador de variables ambientales (VAN):** “Este indicador combina las amenazas, sísmicas, riesgo de inundación y la fragilidad ambiental de la zona de influencia de un puente (entorno)” (Navarro, et al 2019). Por el alcance de esta tesis no se consideró este indicador.
- c) **Indicador de condición de uso (USO):** “Este indicador combina las condiciones de uso de un puente en cuanto a su seguridad, funcionabilidad y operatividad” (Navarro, et al., 2019).
- d) **Indicador de importancia socioeconómica (SoEec):** “Este indicador muestra la importancia socioeconómica de un puente considerando el índice de viabilidad técnico social y la importancia de ruta”. (Navarro, et al., 2019).

Zona de estudio

Río Cuarto

La zona a desarrollar este proyecto es el cantón de Río Cuarto, el cual es el número 82 de la provincia de Alajuela. Tiene una extensión de 245 km² y una población estimada de alrededor de 15,484 habitantes para el año 2021. Este cantón se caracteriza por ser principalmente agrícola, pero también alberga diversas empresas relacionadas con la avicultura, la cría de ganado bovino y porcino, así como fincas dedicadas a la producción agrícola. Está compuesto por tres distritos: Río Cuarto (1), Santa Rita (2) y Santa Isabel (3).

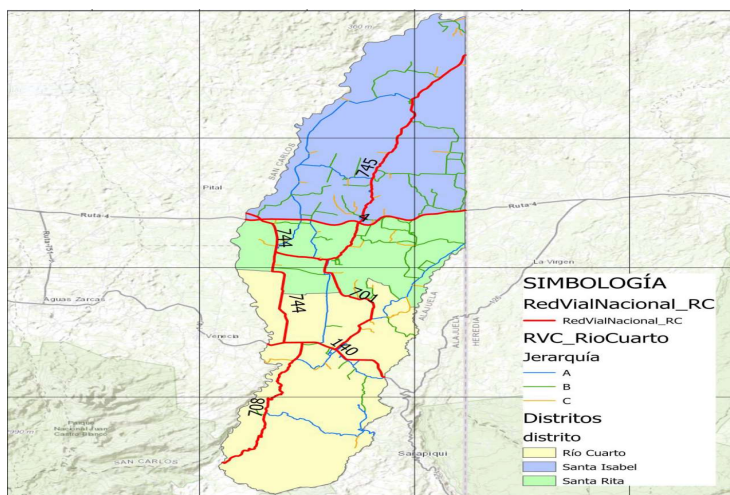
La red vial de esta zona abarca 200,87 km de caminos vecinales y urbanos, siendo el material de construcción predominante el lastre en áreas rurales y asfalto en zonas urbanas. Río Cuarto se conoce por sus riquezas naturales, con amplias extensiones de bosque y refugios naturales. Además, cuenta con vasta reserva hídrica compuesta de ríos que atraviesan la red vial y que hacen necesaria la existencia de estructuras de puentes para poder comunicar las comunidades.

Según la Municipalidad de Río Cuarto, por su ubicación y características hidrogeológicas - “el cantón posee una red fluvial bien definida”- (Municipalidad de Río Cuarto, 2023) y está compuesta predominantemente por los ríos: María Aguilar, Sardinal, Toro, Cuarto y Caño Negro.

Resulta pertinente destacar que el cantón de Río Cuarto desempeña un papel geográfico crucial como puente de conexión entre los cantones de San Carlos y Sarapiquí facilitando la unión entre la Región Huetar Norte y la región Atlántica. La Figura 2, muestra la red vía cantonal.

La administración de la red vial cantonal está a cargo del ayuntamiento, el cual cuenta con una Unidad Técnica de Gestión Vial, dirigida por el Ing. Mario Jiménez. Esta unidad se encarga del mantenimiento de 35 puentes, que incluye un puente peatonal, pasos de alcantarilla y puentes vehiculares en su mayoría. En este proyecto, se tomarán en consideración 19 de estos puentes para su inventario e inspección, mientras que los restantes se abordarán en intervenciones futuras.

Figura 2. Red vial cantonal Río Cuarto



Fuente: Municipalidad de Río Cuarto (2022)

Descripción de estructuras de puente

A través de la historia, los puentes se han convertido en estructuras esenciales de la red vial, ya que han contribuido al desarrollo social y económico de las comunidades de todo un país, así como al trasiego de mercaderías con otros países.

Para Rosales (2016), un puente es:

Una obra de la ingeniería que ha provisto al mundo de desarrollo. Desde la Antigüedad, en el momento en que alguien cruzó el tronco de árbol para cruzar un río, una zanja o un arroyo empezó su historia y hasta la actualidad. A lo largo del tiempo, las civilizaciones han construido grandes estructuras, pero los romanos fueron los grandes ingenieros, no habiéndose superado su técnica y obras hasta nuestro siglo. Los puentes de Alcántara, Mérida, Córdoba o el Acueducto de Segovia son algunos ejemplos de su arte. (pp.269)

Con el uso de nuevos materiales de construcción, principalmente el acero y concreto, se han podido crear diseños más audaces y ambiciosos, así como facilitar la construcción mediante arcos y armaduras de gran tamaño para cubrir grandes claros. En el siglo XX, el concreto armado y, más tarde, el concreto presforzado han contribuido significativamente a su desarrollo, al reducir costos, y facilitar técnicas.

Probablemente, el uso de del acero como material principal en puentes representó un gran avance por su versatilidad, especialmente con la introducción de la soldadura para unir componentes. Un ejemplo de esto es la construcción de puentes en la década de los años 50", permitió la construcción de estructuras de puentes más livianas.

La incorporación del concreto pre esforzado en la construcción de puentes, permitió la optimización de la sección transversal, disminuyendo el peso propio de la estructura y aumentando la capacidad de carga viva.

El (MOPT), como entidad responsable del desarrollo de la infraestructura vial, clasifica los puentes de la siguiente manera:

Tipo de Material de los Componentes Principales

- Puentes de acero
- Puentes de concreto y concreto pretensado
- Puentes de madera
- Puentes de aluminio
- Puentes de materiales mixtos

Según su configuración estructural

- Viga: viga simple, continúa, losa, viga I, viga T y viga cajón
- Cercha: cercha paso superior, inferior, media altura
- Suspendidos: colgantes o atirantados

Según el mecanismo de transmisión de cargas

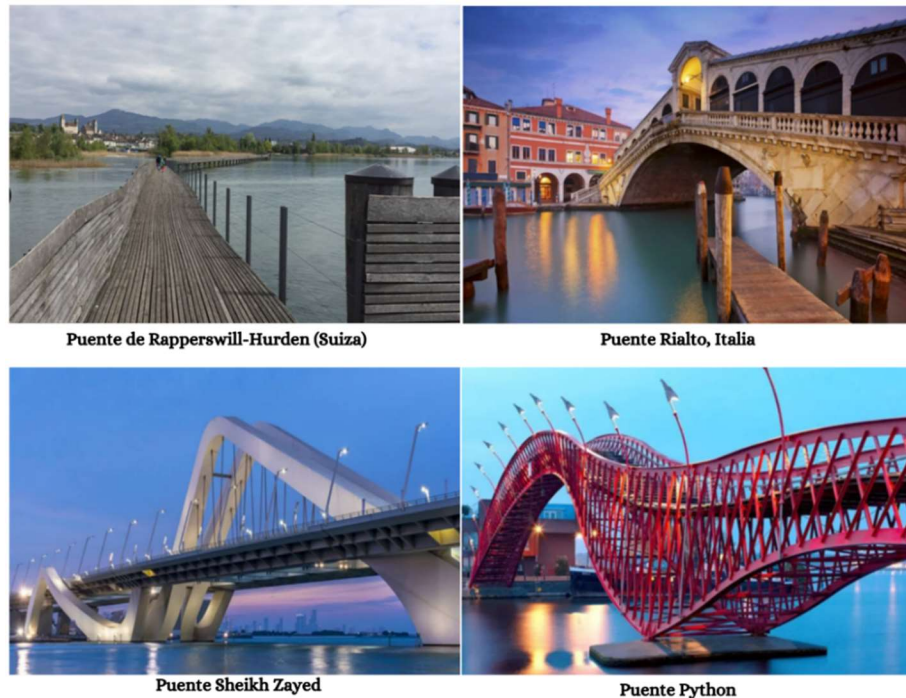
- Puente tipo viga
- Puentes aporricados
- Puentes de arco
- Puentes en volados sucesivos
- Puentes atirantados
- Puentes colgantes

Según sus condiciones estáticas

- Puentes isostáticos
- Puentes hiperestáticos
- Puentes de transición

En las siguientes figuras, se muestran imágenes de puentes emblemáticos. En la Figura 3, el puente Rapperswill-Hurden, construido con madera, se considera como uno de los más antiguos: las pilas de madera datan de 1523. También se aprecian el puente Rialto, que se construyó entre 1588 y 1591, y los puentes contemporáneos Sheikh Zayed y Python, construidos con materiales mixtos, acero y concreto de alta resistencia.

Figura 3. Puente de Rapperswill-Hurden, puente Rialto, puente Sheikh Zayed y puente Python



Fuente: Ferrando (2013), Freepik, (2016) y Nick Mafi, (2016).

Por su parte, la (AASHTO, como el órgano que establece normas, publica especificaciones y, realiza pruebas de protocolo y guía para el diseño y construcción de autopistas en todo los Estados Unidos, clasifica los puentes del siguiente modo:

Según su longitud

- Puentes mayores (luces de vano mayores a 50 m)
- Puentes menores (luces entre 10 m y 50 m)
- Alcantarillas (luces menores a 10 m)

Según su material

- Puentes de madera
- Puentes de mampostería de ladrillo, piedra
- Puentes de hormigón ciclópeo
- Puentes de hormigón simple
- Puentes de hormigón armado
- Puentes de hormigón pretensado
- Puentes de sección mixta
- Puentes metálicos
- Puentes de otros materiales

Según su función

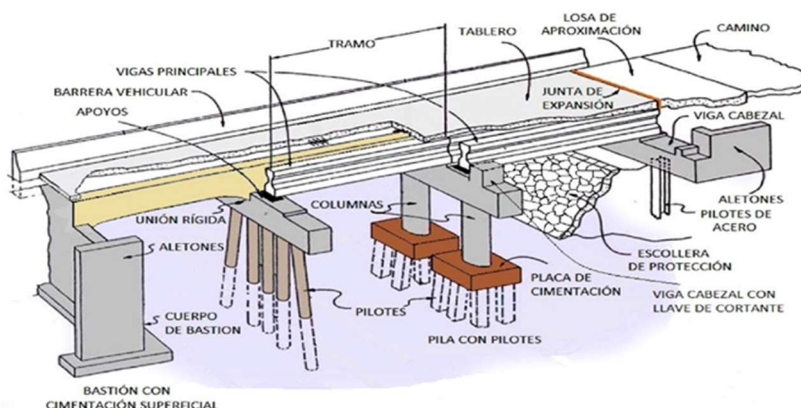
- Puentes peatonales
- Puentes ferroviarios
- Puentes de pistas de aterrizaje
- Puentes acueducto
- Puentes canal
- Puentes para oleoductos
- Puentes basculares
- Puentes parpadeantes
- Pasarelas
- Puentes mixtos

En general, los puentes cumplen múltiples funciones, lo cual a menudo requiere diseños complejos que deben ser abordados por equipos multidisciplinarios de profesionales de diferentes áreas. Estas obras de arte, sin alejarse de su propósito fundamental, deben mantenerse en óptimas condiciones para garantizar la serviciabilidad de cualquier red vial.

Componentes del puente

Los elementos principales de un puente se pueden agrupar, según el *Manual de inspección de puentes*. En la Figura 4, se representan los elementos de un puente: accesorios, superestructura, subestructura y rellenos de aproximación.

Figura 4. Esquema de partes de un puente



Fuente: http://mac.blog.construim-romania.ro/wp-content/uploads/2015/07/Elemente_Pod.jpg (Modificada por autores)

Accesorios

Estos elementos son los encargados de velar por la seguridad de las personas usuarias y les ofrecen información oportuna para llevar a cabo las maniobras necesarias, así como de garantizar el funcionamiento de la estructura con la vía principal, para citar algunas de ellas están:

Superficie de rodamiento: Capa compuesta de diferentes materiales, entre los más populares en nuestro país, están pavimento rígido o flexible (asfalto) la cual se colocada sobre la superficie del puente y sus accesos. Su diseño se basa en las características del tráfico promedio diario, proyectado para un periodo promedio de 25 a 30 años. Normalmente, el espesor del concreto flexible oscila entre 2.5 a 5 cm. Además, debe contar con un bombeo (desnivel transversal) para permitir de drenaje del agua de lluvia y evitar deterioro en los elementos de la subestructura del puente. La Figura 5 muestra un ejemplo.

Figura 5. Puente sobre río Quebrada Honda, Río Cuarto



Barandas: Las barandas conforman elementos no estructurales que brindan protección contra caídas tanto a peatones como a vehículos. Se colocan a lo largo de los costados del puente y pueden estar construidas de diferentes materiales: concreto, metal, madera o mixtos. Deben tener una altura mínima de 0.9 m del nivel del piso terminado o según su función.

Juntas de expansión: Las juntas de expansión evitan las deformaciones producidas por la expansión, contracción, traslación y/o rotación del puente antes cambios de temperatura o por causas sísmicas. Estas

deformaciones no deben afectar el tablero del puente. El diseño de las juntas de expansión se basa en la longitud del puente y el tamaño de la abertura debe permitir el desplazamiento de la superestructura sin impedir llegar al límite plástico.

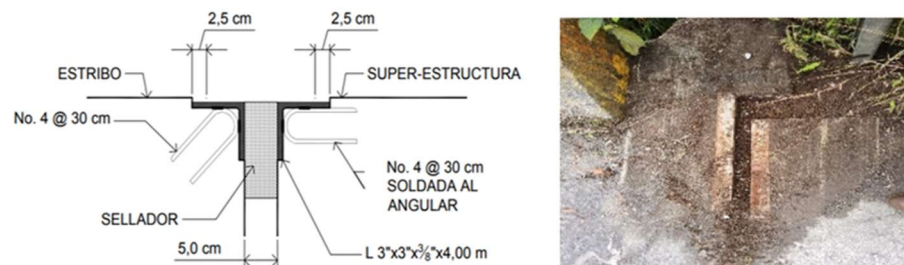
Para evitar esta condición, se rellenan las juntas con materiales flexibles que toman esos esfuerzos. Las juntas deben garantizar la impermeabilización del tablero y los extremos del puente, para evitar el deterioro de los elementos de la subestructura.

Las juntas de expansión evitan las deformaciones producidas por la expansión, contracción, traslación o rotación del puente ante cambios de temperatura o por causas sísmicas. Estas deformaciones no deben afectar el tablero del puente.

El diseño de las juntas de expansión se basa en la longitud del puente y el tamaño de la abertura debe permitir el desplazamiento de la superestructura sin impedir llegar al límite plástico. Para lograr esta condición, se rellenan las juntas con materiales flexibles que toman esos esfuerzos. Las juntas deben garantizar la impermeabilización del tablero y los extremos del puente, para evitar el deterioro de los elementos de la subestructura. El *Manual de inspección de puentes* del MOPT (2007) describe cuatro tipos de juntas de expansión:

Juntas abiertas: Es una abertura libre inferior a 12.7 mm ($\frac{1}{2}$ "pulgada) entre losas de concreto de tramos adyacentes o entre losa -losa, losa - bastión, losa-losa de aproximación. Usualmente, tiene angulares o perfiles de acero para evitar desprendimientos de concreto en los bordes externos (MOPT,2007). (Figura 6).

Figura 6. Juntas abiertas

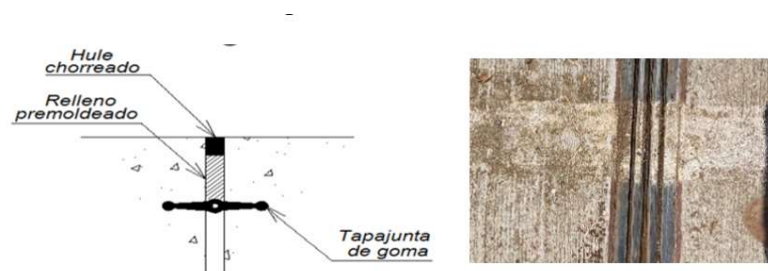


Fuente: MOPT (2007).

Juntas selladas: Las juntas selladas se dividen de este modo:

- Juntas rellenas: Se aplican en puentes cortos con desplazamientos inferiores a 38.1 mm ($1 \frac{1}{2}$ pulgada). Cuentan con tapajuntas de goma o banda de hule preformado tipo *waterstop* para garantizar el relleno premoldeado que se sella con hule chorreado (Figura 7).

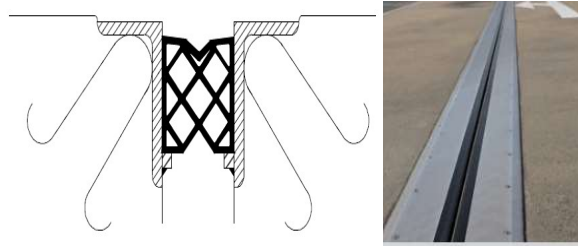
Figura 7. Juntas rellenas



Fuente: MOPT (2007).

- Juntas con sello comprimidos de neopreno: Se aplican en puentes con desplazamientos de 12.7 mm a 63.5 mm (de ½ a 2 ½ pulgada). Se colocan con un sello elástico preformado comúnmente de neopreno de celda abierta, comprimido dentro de la junta abierta adherido a esta. Por las características del material, sella y permite el movimiento de la losa (MOPT, 2007) (Figura 8).

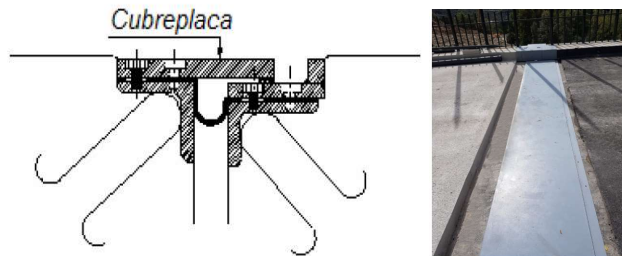
Figura 8. Juntas rellenas neopreno



Fuentes: MOPT (2007); Shutterstock (2023).

- Juntas de placas de acero deslizantes: Se colocan en puentes con deslizamientos mayores a 101 mm (4" pulgadas). Se trata de una placa de acero anclada a uno de los extremos de la abertura que se desliza para favorecer el movimiento de la superestructura. Esto se representa en la Figura 9.

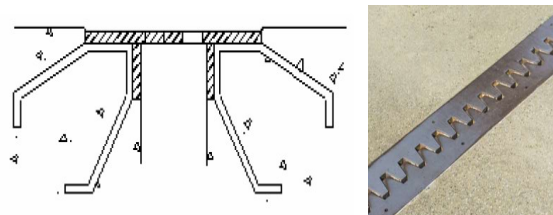
Figura 9. Junta de placas de acero deslizantes



Fuentes: MOPT (2007); Shutterstock (2023).

- Juntas de placas dentadas: Se colocan en puentes con desplazamientos de hasta 610 mm (24 pulgadas). Están compuestas por dos placas de acero en forma de dedos o dientes que se entrelazan dejando un área libre entre sí para admitir los movimientos. Para impermeabilizar, es preciso colocar drenaje por debajo de las placas (Figura 10).

Figura 10. Juntas de placas dentadas



Fuentes: MOPT (2007); Shutterstock (2023).

Superestructura

Según Anchía (2018),

la superestructura es el principal elemento estructural de un puente, el cual es sometido a cargas permanentes y temporales y las transfiere a la subestructura por medio de los sistemas de apoyos.

A partir de los componentes que conforman la superestructura, esta se puede clasificar en de la siguiente manera:

Sistema de piso: Comúnmente llamado losa, es la plataforma por la cual transitan los vehículos. Se puede encontrar de diferentes materiales, como concreto, acero y madera entre otros. La losa está apoyada sobre los elementos principales (vigas principales, bastiones o pilas) y su función principal es transferir las cargas a estos.

Elementos principales: Son las vigas, cerchas, arcos y los demás sistemas de suspensión, estos son los que transfieren los esfuerzos resultantes de las cargas aplicadas en el sistema de piso a los apoyos y estos, a su vez, a la subestructura.

Elementos Secundarios. Son elementos que, por un lado, proveen fijación a los elementos principales al restringir las deformaciones y por otro lado, coadyuvan a los elementos principales a desarrollar su máxima capacidad al distribuir adecuadamente las cargas. Está comprendido por diafragmas, viguetas de piso, sistemas de arriostamiento, portales, entre otros.

La selección de superestructura debe responder satisfactoriamente a las características físicas del sitio a construir, es decir, a sus condiciones geométricas. Los alineamientos horizontal y vertical de la vía y la distancia al espejo de agua, así como la distancia del claro libre vertical inferior donde se ubicará el puente son determinantes para la elección.

Para Del Castillo Schiffino (2011)

las condiciones del subsuelo, el sitio de cimentación es determinante para elegir el tipo de superestructura ya que esta debe soportar los fenómenos de asentamiento durante su vida útil. Otros factores como la estética de la obra, el modelo estructural, los costos de construcción y mantenimiento, entre otros, deben ser contemplados. Los tipos de superestructura más usados son:

- a) Tipo Arco: Este tipo de puente, data de tiempos antiguos. Los puentes romanos conforman las obras más emblemáticas (puente de Alcántara). La estructura está compuesta por vigas o armaduras con forma de arco, sometidas a esfuerzos de compresión pura. En la actualidad, existen muchas obras de este tipo, y se caracterizan por que sus elementos principales soportan esfuerzos a compresión, a diferencia de los diseños antiguos, que trabajaban a esfuerzos de tensión. Se subclasifican de la siguiente forma:
 - Arco de Paso Superior: El arco está ubicado debajo del tablero, por lo tanto, los elementos verticales (péndolas) desempeñan esfuerzos en compresión. En la Figura 11. a), se representa un puente tipo arco superior.
 - Arco de paso Inferior: En este tipo de estructura la cercha en arco está ubicada sobre el tablero, lo cual genera que los elementos verticales (péndolas) desempeñen esfuerzo en tensión. En la Figura 11. b), se representa un puente paso inferior.

Figura 11. a) Puente en arco de paso superior Don Luis y b) Puente de arco inferior Wanxian



Fuentes: Pacheco, (2016); Stock, (2016).

- b) Tipo cercha: Según el MOPT (2007), se compone de armaduras unidas entre sí, mediante sistema de piso, diafragmas transversales o portales y los sistemas de arrostramiento superior e inferior. Cada armadura se comporta como una estructura rígida, en la cual sus componentes están sometidos a esfuerzos de tensión y compresión y están unidos por juntas o nodos. Se subclasifican en tres tipos:
- Cercha de paso inferior: Cuando el paso vehicular está por debajo de la estructura de cercha.
 - Cercha de paso superior: Cuando el paso vehicular está por encima de la estructura de cercha.
 - Cercha a media altura: Es una cercha de paso inferior sin ningún sistema de arrioste superior. Este tipo se conoce también como puentes provisionales tipo -"Bailey"- y el permanente tipo -"Pony"-.
- c) Tipo viga: Es el tipo de estructura más construida en Costa Rica. Se divide en dos tipos:
- Viga Simple: La viga se construye de apoyo a apoyo. Definen la cantidad de tramos de la superestructura. En la Figura 12 (a), se muestra este tipo de viga.
 - Viga Continua: Son vigas construidas de extremo a extremo del puente y descansan en los apoyos, (Figura 12 (b)).

Figura 12. a) Viaducto mejoranda viga simple y b) Dugar viga continua



Fuente: Grupo Pacadar, (s.f).

- Marco rígido: Son las estructuras construidas de forma monolítica, cuyas vigas están empotradas en los bastiones y pilas de la subestructura y estas a su vez transmiten esfuerzos de flexión a ellos.

- d) Tipo suspendido: Estos puentes se caracterizan por su belleza y técnicas constructivas avanzadas. Por lo general, en el proceso de construcción, se utilizan materiales de alta resistencia y poseen grandes luces. Se dividen de este modo:
- Colgantes: Son un sistema de piso suspendido mediante péndolas, las cuales están unidas a los cables principales que forman una curva catenaria entre las torres de soporte. Para soportar las fuerzas de tensión de los cables principales, estos se anclan a un bloque masivo en ambos extremos del puente. Este tipo de puente es muy construido para el turismo recreativo en nuestro país y para el paso de tubería potable en cruces de ríos y quebradas. En la Figura 13 (a), se muestra uno de los puentes colgantes que posee esta empresa de aventuras.
 - Atirantados: Son similares a los puentes colgantes, aunque suelen utilizarse para distancias menores, del orden de 800 m de longitud. Los puentes atirantados combinan algunas partes a tracción y otras a compresión, eliminando la necesidad de construir los anclajes masivos en sus extremos (Figura 13 (b), ver referencia).

Figura 13. a) Puente colgante, Arenal, La Fortuna y b) Puente atirantado, Jesús Izcoa Moure



Fuentes: Ecoterra Costa Rica, (s.f.); Rodríguez,(2012).

Subestructura

Estos elementos son los encargados de soportar la superestructura y transmitir los esfuerzos a los cimientos y al suelo. Los componentes de la subestructura son:

Apoyos: Según el (MOPT (2017), “la función principal de los apoyos es transmitir las cargas a la superestructura a la subestructura”. Estas cargas pueden ser de traslación o de rotación. Para elegir los apoyos, se debe considerar, además, el tamaño y el tipo de puente. Estos elementos deben tener la capacidad de resistir las cargas, absorber los movimientos, ser resistentes al ataque de agentes externos que producen fatiga o afectación en su desempeño, como aceites y factores ambientales como polvo, tierra, humedad entre otros. En el mercado existen una gran variedad de materiales y su calidad está ligada su precio; por ejemplo, los elastómeros. En el *Manual de inspección de puentes*, se citan los siguientes tipos:

- Apoyos de expansión: Este tipo permite que la estructura rote y se traslade longitudinalmente, comúnmente de neopreno- metal.
- Apoyos fijos: Este tipo solo permite que la estructura rote.

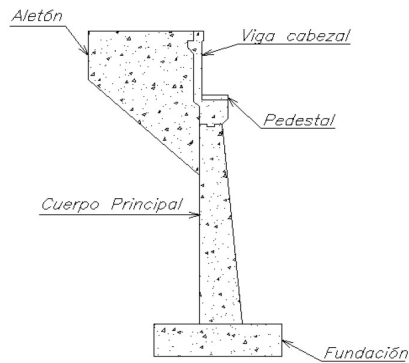
Bastiones: Los bastiones se encargan de brindar apoyo a los extremos de la superestructura. Su material puede ser concreto, madera, acero, o mampostería. Por la posición de estos y el contacto con los rellenos de aproximación del puente, cumple la función de absorber los empujes del terreno. Las partes de un bastión son:

- Aletones: Son muros laterales que sobresalen del cuerpo del bastión y tienen la función de confinar el material de los costados.
- Viga cabezal: Parte superior del bastión donde descansan los extremos de la viga principal. Está compuesta por pedestales, que son columnas cortas sobre las cuales se apoyan directamente las vigas principales de la estructura.
- Cuerpo principal: Es el componente principal del bastión y su sistema de apoyo puede variar, tipo pared o marco rígido.
- Fundaciones: Son elementos encargado de transmitir todas las cargas aplicadas a la superestructura y trasladarlas al suelo. Los tipos de fundaciones pueden ser superficiales (de 1 a 3 m) y profundas (8 m en adelante).

El tipo de bastión a seleccionar depende de muchos factores, la capacidad admisible del suelo, la topografía del sitio a construir y del diseño proyectado. Ver Figura 14.

El *Manual de inspección de puentes* se refiere a los siguientes tipos de bastiones:

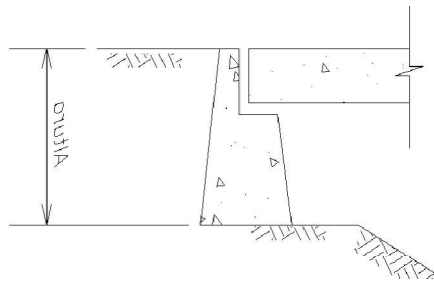
Figura 14. Partes del bastión



Fuente: MOPT (2007).

1. Gravedad: El material más común es el concreto o la mampostería y su función principal es contrarrestar las fuerzas de empuje aplicadas sobre este con su peso propio. La Figura 15 muestra un esquema de este tipo.

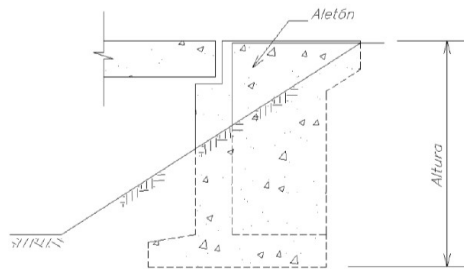
Figura 15. Bastión gravedad



Fuente: MOPT (2007).

2. Voladizo: Es un muro de retención, tipo pared, unido rígidamente a la fundación, transmitiendo la presión lateral del suelo y equilibrando las fuerzas a través de su peso propio y el peso del suelo sobre la fundación. Este tipo de bastión se representa en la Figura 16.

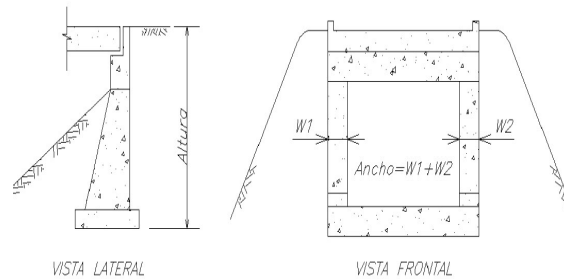
Figura 16. Bastión en voladizo



Fuente: MOPT (2007).

3. Tipo marco: Son columnas unidas por la viga cabezal ver Figura 17.

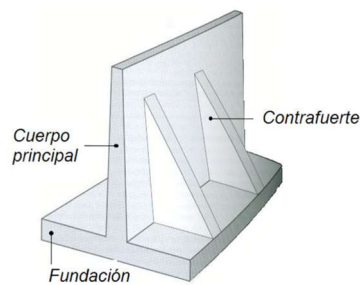
Figura 17. Bastión tipo marco



Fuente: MOPT (2007).

4. Tipo muro con contrafuerte: Este tipo de estructura está conformada por un muro unido a la fundación mediante losas verticales, perpendiculares al plano del muro, conocidas como contrafuertes y distribuidas a lo largo del de la fundación. Este tipo de bastión es adecuado para salvar grandes alturas. En la Figura 18, se muestra su representación.

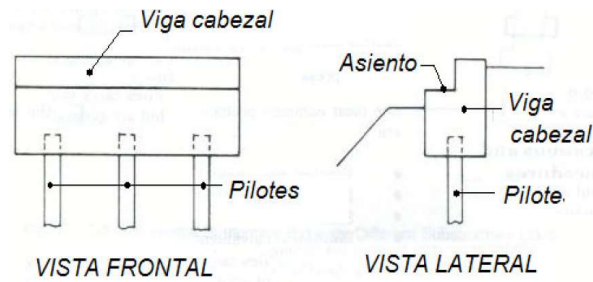
Figura 18. Bastión tipo con contrafuerte



Fuente: MOPT (2007).

5. Tipo cabezal sobre pilotes: La cimentación de este bastión está conformada por una fila o más de pilotes de corta altura y se concluye sobre estos la viga cabezal. En la Figura 19, se muestra un esquema.

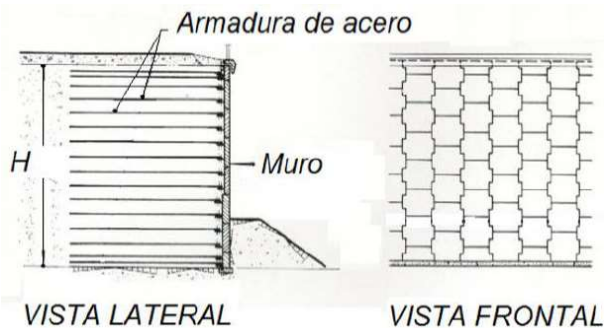
Figura 19. Bastión tipo cabezal sobre pilotes



Fuente: MOPT (2007).

6. Tipo tierra armada: Se estabiliza el suelo por medio de un sistema mecánico, compuesto de capas con bloques modulares, que provee contención lineal. Se le colocan materiales metálicos (mallas o geotextiles) para contener el relleno y mejorar sus propiedades mecánicas. La Figura 20 ilustra este tipo de estructura.

Figura 20. Bastión tipo tierra armada



Fuente: MOPT (2007).

Pilas: Las pilas constituyen elementos que funcionan como apoyos intermedios de la superestructura (MOPT, 2007). Se construyen cuando los claros entre bastiones son muy grandes. Las pilas tienen los mismos elementos que los bastiones, excepto los alerones. Resisten las fuerzas que se generan en los tramos intermedios de la superestructura (compresión, flexión, tensión, torsión). En el *Manual de inspección de puentes*, se citan los siguientes tipos: Pila tipo muro, pila tipo marco, pila columna sencilla y pila columna múltiple.

Puentes de madera

Los puentes de madera conforman una de las estructuras más antiguas utilizadas por el hombre para conectar dos puntos separados por una depresión. Durante la Primera Guerra Mundial, el uso de madera como materia prima en la construcción de puentes se popularizó, debido a su bajo costo y versatilidad en la construcción.

En el cantón de Río Cuarto, existen muchos puentes construidos con este material, ya que hay especies nativas de madera adecuadas para este tipo de estructuras. La especie más utilizada es La Corteza Amarilla (*Handroanthus* (= *Tabebuia*) *ochraceus*), según el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie) (2020). Esta madera se caracteriza por ser de color pardo oscuro, pesada y duradera, con alta resistencia mecánica y larga durabilidad, incluso en condiciones adversas. Es apropiada para usos externos, como poste, durmientes para ferrocarril y, construcción en general.

Otra especie utilizada es el Almendro (*Dypterix Panamensis*), según Maimsa (2003). Esta madera es muy pesada, duradera y muy resistente a hogos y putrefacción. Está compuesta por capas exteriores de color blanco (albura) y capas internas de color marrón con jaspes claros (duramen). Debido a su alta densidad, el tiempo de secado es prolongado, pero una vez finalizado, la madera se vuelve muy estable en cuanto a sus características mecánicas, que son las más altas entre las especies de nuestro país. Esta madera se clasificada como muy durable frente a la acción de los hongos, las termitas, insectos xilófagos y marinos. Debido a su extrema dureza, resulta idónea para carrocerías, vigas, artesonados, traviesas de ferrocarril, puentes y construcción pesada, entre otros usos.

Según *Rodríguez et al.* (2014), la inspección visual de estructuras de puentes se enfoca en tres aspectos. En primer lugar, se debe verificar la aplicación de tratamientos preventivos antes de la colocar de los elementos, para proteger los componentes estructurales (portantes) expuestos a la intemperie, y evitar el daño causado por la acumulación de agua de forma permanente o temporal. En segundo lugar, se debe evaluar la presencia de daños abióticos (radiación solar ya lluvia) en los componentes principales del puente. Estos daños se presentan con colores grisáceos y con surcos y fendas *(separación de las fibras en la dirección longitudinal). Aunque no causen daños en sus características mecánicas, pueden acelerar la acción de agentes bióticos (hongos, pudrición).

En tercer lugar, precisa considerar el daño de origen biótico, en el cual el ataque de insectos y hongos es la principal causa. Este daño provoca la degradación de la madera y la pérdida de propiedades mecánicas. La humedad es un factor determinante para la aparición de hongos, los cuales posteriormente afectarán la madera en forma de pudrición.

Principales daños que se presentan en los puentes

Oxidación y corrosión

El proceso de oxidación se da cuando hay una reacción electroquímica, al entrar en contacto el metal con la humedad (condiciones ambientales). La oxidación se puede externar como una capa delegada de color rojizo que se forma en las superficies del metal. Este fenómeno puede cubrir parcialmente la pieza, pero es más propensa a formarse en las uniones de soldadura y elementos metálicos.

Conforme la oxidación va abarcando más área de las piezas metálicas, se da la pérdida de sección en estas. A este fenómeno se le llama corrosión y ocasiona la oxidación de las capas profundas del metal. Es fundamental monitorear este daño en los elementos principales de las estructuras con el fin de prevenir la pérdida de su capacidad.

Estos daños se presentan también en elementos de concreto reforzado, al permear la humedad del concreto hasta el acero de refuerzo. Al oxidarse este, se expande, lo cual genera grietas en el concreto que lo recubre.

Grietas en el concreto

Una grieta consiste en una abertura o separación de un todo en dos o más partes. Representan algún grado de peligrosidad para las estructuras, dependiendo de su longitud, ancho y profundidad. La presencia de grietas en el concreto puede generar pérdida de material, desacatamiento, oxidación de aceros de refuerzos, disminución de la resistencia de los elementos, entre otros problemas.

Las grietas en el concreto pueden ser provocadas por diversos factores, tanto por inadecuadas prácticas constructivas y mal diseño estructural como por las condiciones ambientales a las que están expuestas las estructuras.

Nidos de piedra

Se presentan en el proceso constructivo de los elementos. A la hora de desencofrarlos, los nidos de piedra aparecen como hormigueros. Este fenómeno sucede debido a una separación de los agregados (área, piedra) con la pasta del concreto (agua-cemento), que producen vacíos en el concreto endurecido.

Este problema se da generalmente por prácticas inapropiadas de mezclado y vibrado de concreto, al ser este colocado en las formaletas. Como consecuencia de este daño, se produce la disminución de resistencia del elemento a los esfuerzos aplicados. También afecta la protección contra oxidación que provee el recubrimiento del concreto al acero de esfuerzo.

Eflorescencia

Es un fenómeno químico producido por la reacción de las sales contenidas en el cemento al entrar en contacto con la humedad del ambiente o suelo. Cuando hay drenajes mal colocados, el concreto permea las sales a la superficie del elemento y forma manchas de color blanco. Este daño afecta de forma estructural al elemento, debido a la disminución de resistencia ocasionados por la reacción química que sufre el concreto.

Socavación

La acción de la escorrentía genera que las paredes y el fondo del río se erosionen como parte del proceso natural de los cuerpos de agua. La socavación puede causar desgaste en el material de relleno en el bastión por filtración de agua y ocasionar el colapso de la estructura.

Otra causa de la socavación es el estrechamiento del cauce debido a los elementos del puente. Esto conduce al arrastre del material de los aletones, lo cual a su vez perjudica las fundaciones y hace que la estructura del puente pierda estabilidad.

Pudrición

En puentes de madera, la pudrición es la enfermedad más común y la principal causa del deterioro progresivo de las capacidades mecánicas y físicas (Bonells, 2020). Este fenómeno es causado por un hongo que aprovechan la humedad para reproducirse.

Existen diferentes tipos de pudrición, como la blanca y la marrón, que dejan diferentes patrones en la madera, como bolsas de pudrición, pudriciones fibrosas o las pudriciones cúbicas. El ataque de los hongos a la celulosa de paredes celulares reduce la resistencia al pandeo, mientras que la degradación de la lignina afecta la resistencia a la compresión de la madera.

Inventario e inspección de puentes

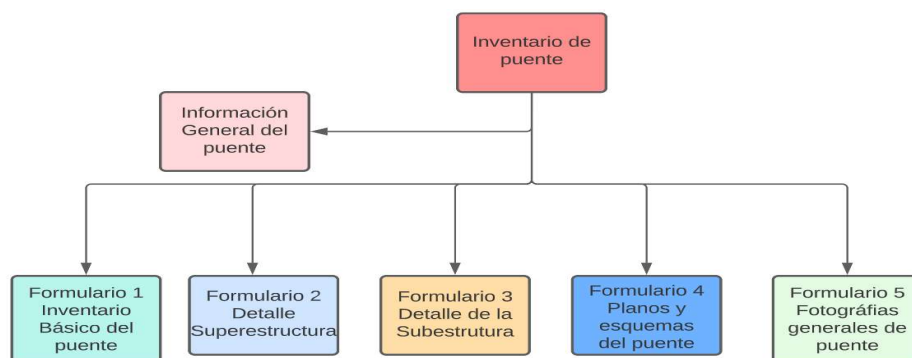
Con el fin de estandarizar la recopilación de información durante las visitas de campo, se utilizan los formularios de inventario e inspección del *Manual de inspección de puentes* del MOPT. Estos formularios contribuyen a la elaboración de archivos de registro con un formato consistente para cada puente.

Para tal efecto, el *Manual de Inspección de puentes* propone el uso de formularios numerados del 1 al 7. Se trata de hojas electrónicas donde se recopila la información de cada puente para, luego almacenarla en archivos.

En la primera fase del inventario, se obtienen datos básicos sobre la estructura, como su ubicación, código de ruta, dimensiones de los componentes, entre otros. En la Figura 21, se muestra un esquema de la información que se debe completar en cada formulario.

Es importante mencionar que la información recopilada no proporciona una evaluación general del deterioro del puente. Sin embargo, ofrece parámetros que sirven de insumo para la gestión de puentes y las intervenciones a estos. Al combinarlos con métodos de priorización y datos socioeconómicos e hidrológicos, es posible justificar de manera integral la inversión en dicha estructura.

Figura 21. Estructura de inventario: formularios 1-5



Fuente: MOPT (2007b).

La información general del puente se hará siguiendo las siguientes referencias:

- Número de puente
- Nombre del puente
- Clasificación de la ruta
- Kilometro
- Localización
- Administración
- Coordenadas
- Fecha de diseño y construcción
- Pendiente
- Fecha de pintura
- Servicios públicos
- Cruces
- Pavimentos
- Tráfico
- Restricciones

Seguidamente, se incluirá la información requerida en el Formulario 1, la cual se seccionará en cuatro categorías descritas a continuación:

Categoría 1. Información básica:

- Dirección de la vía
- Tipos de estructura
- Carga viva de diseño
- Longitud total
- Especificaciones de diseño
- Número de superestructura
- Número de tramos
- Número de subestructuras
- Longitud de desvío

Categoría 2. Dimensiones del puente, como representación se muestra en el Cuadro 1, las dimensiones a considerar según **Formulario 1**.

Cuadro 1. Dimensiones del puente a según Formulario

DIMENSIONES								
ANCHO TOTAL		10,300 m			CALZADA		8,500 m	
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	
W(m)	0,300	0,600	4,250	0,000	4,250	0,600	0,300	
H(m)	0,490	0,350	0,240	0,000	0,240	0,350	0,490	

Fuente: MOPT (2007b).

Categoría 3: Antecedentes de inspección. Se registran las fechas de las inspecciones realizadas, nombre del inspector y tipo de inspección.

Categoría 4: Antecedentes de rehabilitación. De igual forma que para la inspección, se adjuntan el nombre de la empresa encargada, la fecha de rehabilitación realizada y el tipo.

Para el **Formulario 2**, se deberán incluir las características de la superestructura del puente:

- Número de tramos
- Alineamiento de la planta: recta, segada o curva
- Material de vigas principales
- Tipo de superestructura
- Tipo de vigas principales
- Longitud total
- Longitud de tramo máximo
- Altura de la viga
- Juntas de expansión
- Material y espesor de la losa
- Tipo, área y fecha de pintura, así como la empresa encargada

En la misma línea sobre la estructura del inventario, se obtendrá la siguiente información concerniente a la subestructura del puente y será contenida en el **Formulario 3**:

- Material, tipo de altura de bastión y pila

- Dimensiones de la columna
- Tipo de dimensiones de la fundación
- Tipo de pilotes
- Tipos de apoyos
- Ancho de asiento

En **Formulario 4**, se debe adjuntar el registro digital de las imágenes de planos constructivos. En caso de que no existan planos, se deben elaborar esquemas con dimensiones del puente, que incluyan:

- Longitud total
- Componentes
- Geometría de la losa
- Altura de la subestructura
- Notas especiales

Para terminar el registro de inventario de los puentes, en el **Formulario 5** se debe contar con un registro fotográfico de todos los componentes, de forma que se capturen de la forma más precisa las características contenidas en los **formularios 1, 2, 3 y 4**.

Inspección visual de daños

En esta segunda etapa, se lleva a cabo una inspección visual para evaluar el estado de los elementos del puente, ya sea utilizando herramientas de visualización optimizada o a simple vista. La inspección se efectúa siguiendo las pautas establecidas en el *Manual de inspección de puentes*, **Formulario 6**. El objetivo principal es determinar el nivel de daño en cada elemento del puente.

En el manual, se encuentra una escala de evaluación general aplicable a cada tipo de daño, presente en las estructuras. Mediante esta escala (detallada en el cuadro 2), se asigna una calificación que refleja el grado de deterioro del elemento evaluado. La calificación 1 refleja la condición más favorable, mientras que la calificación 5 indica la menos favorable.

Cuadro 2. Escala de evaluación general, grados de daño

Clasificación	Grado de daño
1	No se observa daño
2	Se observa comienzos de daños
3	Se observa daños en varias partes (20 %)
4	Se observan daños en la mitad del elemento
5	Se observan daños en más de la mitad del elemento

Fuente: MOPT (2007b).

Los elementos que conforman la inspección y están agrupados en el **Formulario 6** son:

- Pavimento
- Barandas
- Juntas de expansión
- Losa
- Viga principal

- Sistema de arriostramiento
- Pintura
- Viga principal de concreto
- Viga diafragma
- Cuerpo principal del bastión
- Martillo de la pila
- Cuerpo principal de la pila

Finalmente, en el **Formulario 7** de inspección, se deben registrar las fotografías que correspondan a las condiciones de deterioro del Formulario 6. Cabe mencionar que se deberán fotografiar todos los elementos con daños mayores y menores.

Organización de la inspección de puentes

Antes de desplazarse al sitio donde se ubican los puentes, precisa organizar las herramientas y el equipo, así como verificar la disponibilidad de archivos y planos del puente en dispositivos móviles. También se deben asegurar los componentes necesarios para la carga de dichos dispositivos.

Resulta conveniente establecer una secuencia de inspección para programar la necesidad de recursos, tanto tecnológicos como personal, y para establecer una estrategia de control del tráfico. Por lo general, la inspección se inicia con los componentes accesorios y la superestructura; posteriormente, se inspecciona la subestructura.

Asimismo, es esencial realizar una visita previa a los puentes para identificar condiciones especiales, como accesos y equipo requerido, entre otros aspectos. En este caso particular, se llevó a cabo una limpieza previa en los alrededores de los puentes y se aplicaron productos idóneos para alejar serpientes insectos y roedores.

Responsabilidad del inspector

El objetivo primordial del inspector es recopilar información completa del estado del puente, la cual servirá como base para que los encargados tomen decisiones acertadas en la intervención de las estructuras. Esto permitirá utilizar eficientemente el presupuesto municipal, priorizando las estructuras que requieren intervención a corto, mediano y largo plazo.

Contar con información precisa del estado de los puentes facilitará a los encargados generar hojas electrónicas que contengan datos de los daños. Además, podrá proponer un sistema de gestión para intervenir las estructuras. Dar un seguimiento oportuno y optimizar los recursos disponibles.

Metodología

Enfoque

Este proyecto fue diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque mixto, puesto que el objetivo del informe será realizar el inventario e inspección de 19 puentes de la red vial cantonal de Río Cuarto, Alajuela.

El enfoque mixto fue el que mejor se adaptó a las características y requerimientos del proyecto, ya que incorpora análisis cuantitativos y cualitativos de los datos obtenidos en campo y su integración, para clasificarlos según referencias del *Manual de inspección de puentes* (MOPT, 2007).

Chen (2006) afirma que los métodos mixtos integran de forma sistemática los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa de la investigación. También señala que estos pueden juntarse de manera que las aproximaciones cuantitativas y cualitativas conserven sus estructuras y procedimientos originales (forma pura de los métodos mixtos”).

Asimismo, dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”). En síntesis, los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias (Creswell y Creswell, 2009 y Lieber y Weisner, 2010).

Para la sección cuantitativa, se buscó numerar los puentes, ubicarlos en coordenadas, medir sus dimensiones, medición de inclinación, verticalidad, entre otros. Para la sección cualitativa, se calificaron las condiciones de deterioro de forma visual y se correlacionó con la escala de referencia del *Manual de inspección de puentes*

Recolección de la información

Se obtuvo principalmente en el campo, ya que se llevó a cabo la recolección de datos en el lugar mismo donde se encuentra el objeto de estudio. Esto facilitó adquirir un conocimiento más a fondo del problema (Hernández, Sampieri, Fernández y Baptista, 1992).

De manera secuencial concurrente, se documentaron las características físicas de los componentes de cada puente, así como sus dimensiones. Además, se realizó la verificación utilizando los datos aportados por el municipio, como ubicación, nombre de puente, entre otros. Como fuentes primarias, se consideraron los siguientes recursos:

- Libros
- Información de las bases de datos del Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Proyectos de graduación de estudiantes de la carrera de ingeniería en Construcción
- Colaboradores de la Unidad Técnica de Gestión Vial del cantón Río Cuarto.

Como fuentes de información secundarias, se contemplan:

- Revistas internacionales consultadas del sistema de Bibliotecas del Tec (Sibitec)
- Biblioteca digital del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)
- Páginas web.

Diseño de la investigación

Dado que el objetivo de este estudio fue identificar y analizar las condiciones de los elementos que componen los puentes de la red vial cantonal, se recurrió a un diseño no experimental. De acuerdo con; Hernández, Fernández y Baptista (2003), la investigación no experimental “se realiza sin manipular deliberadamente las variables” (p.270) y en observar los en su contexto natural para posteriormente analizarlos.

Estos mismos autores indican que los diseños transversales “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández y Baptista 2003, (p.45).

Población

Río Cuarto es el cantón número 82 de la provincia de Alajuela. Cuenta con una extensión de 245 km² y una población de aproximada de 15,484 habitantes para el año 2021. Es predominantemente agrícola, pero cuenta con diversas empresas de granjas avícolas, bobinas, porcinas y fincas de producción agrícola. Se conforma de tres distritos: Santa Isabel, San Rafael y Río Cuarto.

La red vial cantonal es administrada por la municipalidad local, la cual cuenta con una Unidad Técnica de Gestión Vial, liderada por el Ing. Mario Jiménez. La extensión de la red es de 200,87 km de caminos vecinales y urbanos, cuyo material de conformación es mayoritariamente lastre en urbanos y lastre en zonas urbanas.

Río Cuarto es reconocido por su alta riqueza natural, ya que dispone de una amplia extensión de bosques y refugios naturales. La red vial atraviesa un gran número de ríos y quebradas, lo cual hace necesaria la construcción de puentes para comunicar las comunidades.




















Según el *Plan Vial Quinquenal de Conservación y Desarrollo*, Río Cuarto 2022-2026, el cantón “posee una red fluvial bien definida” por su ubicación y características hidrogeológicas y está compuesta predominantemente por los ríos:

- María Aguilar
- Sardinal
- Carrizal
- Cuarto

Al encontrarse en medio de los cantones de San Carlos y Sarapiquí, Río Cuarto se convierte en un puente geográfico crucial para la conexión de la Región Huetar Norte y la Región Atlántica. En la Figura 2, se ilustra la red vía cantonal.

Actualmente, la red vial cuenta con 35 puentes, de tipo vehiculares, peatonales y alcantarillas. Para este proyecto, se contemplan 19 y el resto funcionará para futuras intervenciones. En la Cuadro 3, se detallan los puentes inventariados y su ubicación.

Cuadro 3. Lista de puentes a realizar inventario e inspección

Propuesta de puentes a realizar inventario e inspección red vial Río Cuarto									
Número	Código de vía	Nombre de Camino	Nombre de quebrada	Fotografía	Número	Código de vía	Nombre de Camino	Nombre de quebrada	Fotografía
1	2-16-021	Calle Bosque Alegre	Quebrada Onda		11	2-16-060	Calle Monte Lirio	Río Cuarto	
2	2-16-021	Calle Bosque Alegre	Quebrada Berros		12	2-16-060	Calle Monte Lirio	Quebrada Grande	
3	2-16-021	Calle Bosque Alegre	Río María Aguilar		13	2-16-031	Calle el Brujo	Río Cuarto	
4	2-16-022	Calle Laguna de Hule	Río Sardinal Puente Peatonal		14	2-6-037	Calle Rubí	Río Caño Negro	
5	2-16-077	Calle Vieja-Carmen	Río Tercero		15	2-16-032	Calle los Lagos	Caño Negro	
6	2-16-084	Calle Tajo Los Mora	Río Tercero		16	2-16-032	Calle los Lagos	Río Saíno	
7	2-16-019	Calle San Gerardo	Quebrada Carrizal		17	2-16-033	Calle Chaparón	Quebrada Suspiro	
8	2-16-019	Calle San Gerardo	Río Hule		18	2-16-047	Calle Merced	Quebrada Grande	
9	2-16-026	Calle Corazón de Jesús	Río Sardinal		19	2-16-120	Calle Parcelas La Victoria	Quebrada sin nombre	Demolido
10	2-16-058	Calle Ganadería	Quebrada Carrizal		20	2-16-020	Calle Pedregosa	Quebrada La Flor	

Secuencia de actividades metodología:

Para llevar a cabo las actividades necesarias y alcanzar los objetivos planteados en este proyecto, se dividieron cinco etapas cronológicas.

1. La primera etapa se centró en una revisión bibliográfica, en la cual solicitó la colaboración de la bibliotecóloga Maritza Morales Roldán y se completó con la revisión de proyectos de graduación disponibles en el repositorio del Instituto Tecnológico de Costa Rica y otras universidades nacionales e internacionales.
2. En la segunda etapa, se coordinó una reunión con el Ing. Mario Jiménez, encargado de la Unidad Técnica de la Municipalidad de Río Cuarto. En ese encuentro, se definieron los puentes que serían objeto de inventario y se acordó la metodología a utilizar para recopilar la información. Se acordó el uso los formularios contenidos en el *Manual de inspección de puentes* del MOPT.

Resulta pertinente considerar que la información acerca de los puentes es limitada o nula por parte de la municipalidad, esto debido a la reciente creación del cantón y las limitaciones en cuanto a personal y presupuesto. Por lo tanto, realizar el inventario e inspección de los puentes seleccionados es fundamental para garantizar la continuidad de la red vial cantonal y la seguridad de los usuarios. Esto forma parte de la gestión de la Unidad Técnica de Gestión Vial (UTGV).

3. En la tercera etapa, se visitaron los puentes con el objetivo de aplicar productos idóneos para repeler serpientes, insectos y roedores, así como para llevar a cabo una limpieza general de la superestructura, subestructura y accesorios utilizando herramientas manuales. También se eliminó la maleza, el zacate y la basura. Durante esta visita, se determinaron las condiciones de acceso y los recursos requeridos para la inspección de los elementos de los puentes.
4. En la cuarta etapa, con previa coordinación con el encargado municipal, se realizaron las visitas de inspección, siguiendo las rutas según establecidas en el cronograma adjunto en el Cuadro 5 en la sección de apéndices. Dichas inspecciones se efectuaron a lo largo de tres semanas, la primera se dedicó a la limpieza y las restantes a las inspecciones. Durante las visitas de inspección, se utilizaron hojas electrónicas de inspección elaboradas en una tableta electrónica para registrar fotográficamente los daños y las dimensiones de accesorios, superestructura, subestructura y cause de río, de acuerdo con el formato de los formularios de inspección del *Manual de inspección de puentes* del MOPT y la actualización del Capítulo 5. Para para obtener más detalles sobre los daños, consultar la sección de apéndices páginas 78 hasta la 239.
5. En la quinta etapa, una vez obtenidos todos los datos, se realizó el análisis y la representación gráfica de estos. Además, se crearon hojas electrónicas que se entregarán al municipio con el fin de iniciar un sistema de gestión de puentes. Como parte de esta etapa y fuera del alcance de este proyecto, se coordinó con el encargado de Unidad Técnica Vial una presentación de los resultados ante el consejo municipal.

Se destaca que este proyecto fue desarrollado siguiendo las directrices establecidas en el *Manual de inspección de puentes* del MOPT y la actualización del Capítulo 5, en lo referente al inventario e inspección de puentes y empleando el método de priorización propuesto por Navarro *et al.* (2019). Este método se utilizó para proponer el orden de intervención de los puentes mediante el uso de indicadores de desempeño.

Debido al alcance definido en este proyecto, no se llevó la inspección ni el registro de las condiciones del río (perfil y alineamiento, lecho río, etc.)

de puentes y empleando el método de priorización propuesto por Navarro *et al.* (2019). Este método se utilizó para proponer el orden de intervención de los puentes mediante el uso de indicadores de desempeño.

Resultados

A continuación, se presenta un resumen de las características constructivas de los o puentes inventariados e inspeccionados de los cuales once de ellos, tienen como material principal, acero o concreto, cuatro en madera y uno material sin definir

Puente n.º 1. Quebrada Onda

Este puente se ubicada en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 1+400, y cruza la Quebrada Onda. El cauce de la quebrada se caracteriza por la presencia de sedimento finos y piedra de mediano tamaño, y durante la visita de inspección, se observó un caudal bajo.

La superestructura del puente es una viga simple con una longitud de 26.6 m. Está conformada por una losa de concreto de 25 cm de espesor que funciona como superficie de rodamiento sin capa de asfalto. Esta losa está apoyada sobre dos vigas de acero en sección "H", fabricadas en hierro negro, que tienen un peralte de 1.20 m y un patín de 0.40 m de ancho y un espesor de 25 mm.

Estas vigas principales están interconectadas mediante estructuras tipo cercha en forma de "X". Estas estructuras de soporte están construidas con angulares fabricados en hierro negro que miden 0.10 m de ancho y 6 mm de espesor, dispuestas tanto horizontal como verticalmente y espaciados de 3 m entre ellas. Estas estructuras "X" se unen a las vigas principales mediante placas soldadas.

La subestructura del puente está compuesta por dos bastiones. El bastión # 1 está conformado por una viga cabezal de 0.86 metros de alto y un pedestal del bastión que mide 1.25 m de profundidad y 0.4 m de ancho. Los aletones del bastión #1 están diseñados como muro de gavión, con un largo de 5.70 m y una altura promedio de 2.40 m. Sin embargo, la malla que retiene el relleno de piedra está en un estado de deterioro significativo debido a la acumulación de vegetación, lo que dificulta la visualización del cuerpo del bastión #1.

El bastión # 2 presenta características y dimensiones similares a las del bastión #1, con una viga cabezal y aletones, pero su cuerpo está diseñado como un muro voladizo de concreto que mide 2.6 m de alto y 4.6 m de longitud. En ambos bastiones, no es posible observar la fundación.

En cuanto a seguridad vial, el puente cuenta guardavías que también funcionan como barandas de protección. Los daños más severos incluyen:

1. Decoloración de pintura en toda el área de las vigas y arriostres.
2. Deformación en los apoyos, que consisten en la unión de los pedestales de los bastiones mediante tornillos y placas metálicas, con una placa de neopreno en el medio.
Se observó una deformación importante en las placas de neopreno en todos los apoyos, con un espesor de compresión que varía de 5 a 10 mm de espesor.
3. Falta de contención de talud frente a viga cabezal del bastión 1. Se observaron restos de material de aproximación desprendido.

En figura 22, se representan los daños mencionados anteriormente.

Figura 22. a) Vista general de puente 1, b) Daño 1, c) Daño 3 y d) Daño 4



Puente n° 2. Quebrada Berros

Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 2+00 ruta 2-16-021, y cruza la Quebrada Berros. El lecho de la quebrada se caracteriza por la presencia de piedras de gran tamaño y material fino de sedimento. En la visita de inspección se observó que el caudal era bastante reducido.

La superestructura del puente está compuesta por una viga simple con una longitud de 15.6 m. Está conformada por una losa de concreto de 20 cm de espesor, que se desempeña como superficie de rodamiento, sin sobre capa de asfalto. Esta losa está apoyada sobre dos vigas de concreto reforzado, las cuales tienen una altura de 0.77 m y un espesor de 0.46 m. Estas vigas principales están conectadas entre sí por vigas diafragma construidas con piezas de sección viga H, fabricadas en hierro negro que miden 15 cm de peralte y un patín de 15 cm. Estas vigas diafragma están separadas entre sí a cada 2.2 m y están unidas a las vigas principales a través de placas metálicas atornilladas.

La subestructura del puente está conformada por dos bastiones. El bastión #1, consta de una viga cabezal que mide 0.77 m, un pedestal del bastión con una profundidad de 1.40 m y un ancho de 0.85 m, todos construidos en concreto. Los aletones, diseñados como muros de gavión, tienen una longitud de 4.70 m y una altura promedio de 1.2 m. La malla que retiene el relleno de piedra se encuentra muy deteriorada por la acumulación de capa vegetal. Se puede apreciar visualmente una parte del cuerpo principal del bastión #1, que tiene 0.80 m de altura y 4.5 m de longitud. Sin embargo, no se puede determinar si esto corresponde al cuerpo del bastión o si es parte del pedestal.

El bastión #2 está conformadas por, viga cabezal y aletones con la mismas características y medidas del bastión #1. Su cuerpo principal es un muro de gravedad en concreto de 2.6 m de alto y 6.6 m de largo, en ambos bastiones no se observa la fundación. En cuanto a seguridad vial, el puente solo cuenta con guardavías, que a su vez se desempeñan como barandas de protección.

En Figura 23, se presentan los daños más graves:

1. Filtración de agua en pedestal de las dos vigas cabezal, provenientes de las juntas de expansión abierta, las cuales se encuentran saturadas de tierra y lastre.
2. Las vigas secundarias presentan oxidación avanzada, sin evidencias de haber sido pintadas posterior su colocación.

3. Falta de contención de talud frente a viga cabezal de bastión 1. Se observó restos de material de aproximación desprendido.
4. Grietas en una dirección en cuerpo de bastión 2 mayores a 2 mm de espesor a cada 0.5 m de separación. Además, área mayor a un 20 % de pared con nidos de piedra.
5. Socavación significativa a nivel de fundación del bastión #1, lo que podría comprometer seriamente su estabilidad.

Figura 23. a) Vista general de puente n.º 2, b) Daño 1, c) Daños 2 y 3 y d) Daños 4 y 5



Puente n.º 3. Río María Aguilar

Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 7+400 ruta 2-16-021, cruza el río María Aguilar, marcando el límite cantonal con Heredia. Este puente presenta un amplio gálibo y está caracterizado por la presencia de piedras grandes y sedimentos finos en el lecho del río. Durante la visita de inspección, se observó que el caudal del río era bastante bajo.

La superestructura del puente está compuesta por una viga simple con una longitud 38.2 m. Y una losa de concreto de 30 cm de espesor, que sirve como superficie de rodadura, sin sobre capa de asfalto. Esta losa está apoyada sobre cuatro vigas canal de concreto prefabricado, con una altura de 1.2 m y 0.46 m de espesor. Estas vigas están interconectadas mediante vigas diafragmas de concreto prefabricado.

Cabe destacar que el acceso a la subestructura del puente resultó difícil debido a que la altura libre inferior es de 15 metros. Esto planteo limitaciones en cuanto al equipo de inspección utilizado, además de un riesgo significativo de accidente debido a las frecuentes crecidas del caudal, especialmente por cabezas de agua. Como resultado, no fue posible realizar una inspección de los siguientes elementos de la superestructura: vigas principales y diafragma y subestructura. En figura 24 se representan los daños más severos:

1. Oxidación avanzada que afecta a más del 50 % del área de las barandas del puente.
2. Las juntas de expansión, que están construidas con placas metálicas para protección de los bordes de la losa, se encontraban saturadas con tierra y presentaban oxidación por la acumulación de agua en su entorno.

Figura 24. a) Vista general de puente n.º 3, b) Daño 1 y c) Daño 2



Puente n.º 4. Río Sardinal

Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 0+291 ruta 2-16-022 calle Laguna de Hule, cruza río Sardinal, este presenta piedras pequeñas y material fino de sedimento, en la visita de inspección se observó muy poco caudal.

La superestructura del puente está compuesta por una viga simple con una longitud de 6.2 m. Consta de una losa conformada por baldosas prefabricadas de concreto que miden 1.0 m de ancho y un espesor de 0.15 m. Sobre esta losa está una capa de lastre fino que mide 5 cm de espesor, la cual se desempeña como superficie de rodamiento. Esta estructura se apoya sobre dos vigas de hierro negro tipo H (W 24 x 9 x ¾) que tiene como peralte 0.65 m y un patín de 0.4 m de ancho. Estas vigas están unidas entre sí mediante vigas diafragma en forma “X”, construidas con angular de hierro negro de 7.5 cm de ancho y 0.63 cm de espesor.

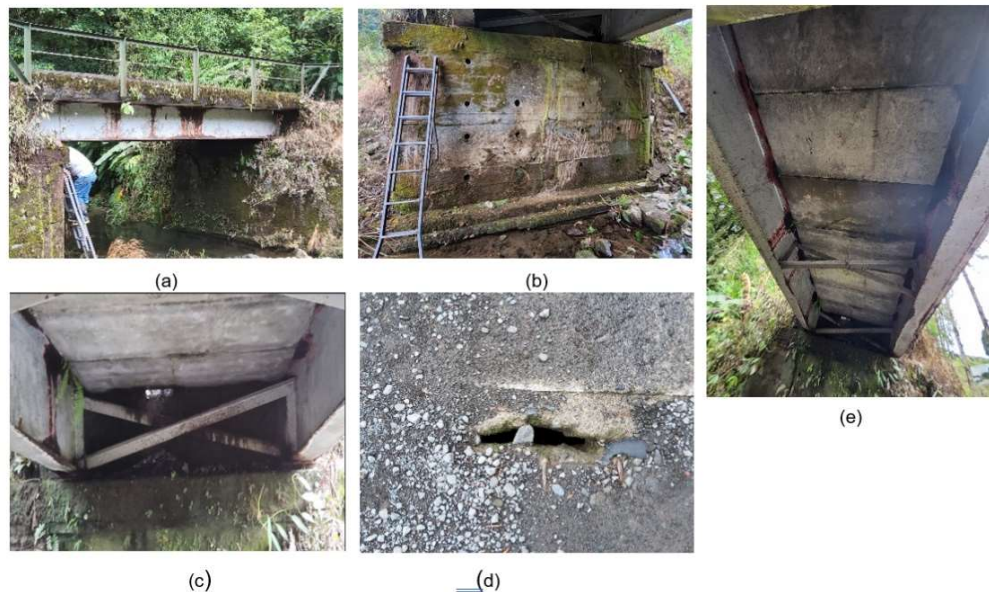
Estas estructuras en “X” están espaciadas a intervalos de 3 m y se conectan a las vigas principales mediante tornillos. Cabe mencionar que las vigas principales muestran un desplazamiento respecto a su eje longitudinal de al menos 3 cm en los extremos del puente. Esta alteración podría ser producto de la influencia de las fuerzas sísmicas generadas durante el terremoto de Cinchona.

La subestructura está conformada por dos bastiones construidos con alcantarillas de concreto en 0.90 m de diámetro utilizadas como formaleta permanente y apiladas verticalmente para formar columnas. Ambos bastiones están construidos con una viga cabezal que mide 1 m de altura y un pedestal de bastión que alcanza una profundidad de 0.70 m y un ancho de 0.30 m, todo construido en concreto. Los aletones de ambos bastiones son de contención tipo “zampeado” que implican el apilamiento vertical de piedras unidas mediante mortero cementicio. Estos aletones tienen una longitud de 4.40 m y una altura promedio de 3 m. Además, es posible visualizar la fundación en forma de una viga de concreto de 0.22 m de ancho y 3.9 m de largo.

En cuanto a seguridad vial, este puente solo cuenta con barandas, pero estas no cumplen la ley 7600. En figura 25, se representan los daños más graves.

1. Socavación a nivel de fundación en ambos bastiones y grietas en una dirección en cuerpo a ambos bastiones mayores a 2 mm de espesor a cada 0.5 m de separación y área mayor a un 20 % de pared con nidos de piedra y eflorescencia
2. Filtración de agua en el pedestal de las dos vigas cabezal, provenientes de las de tablero por agujeros en losa de aproximación.
3. Losa con agujeros que atraviesan el espesor de losa, entre otros.
4. Vigas principales de acero con oxidación en más del 20 % de la superficie. Además, una de ellas está desplazada de apoyo.

Figura 25. a) Vista general de puente n.º 4, b) Daño 1, c) Daño 2, d) Daño 3 y e) Daños 4



Puente peatonal n.º 5. Río Tercero, Calle Vieja

Este puente es de paso peatonal, está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 0+366 ruta 2-16-077 calle Vieja- Carmen, cruza río Tercero, el cause presenta piedras pequeñas y material fino de sedimento, en la visita se observó poco caudal.

La superestructura del puente está compuesta por una viga simple con una longitud de 20.5 m. Consta de una losa conformada de baldosas de concreto prefabricadas de 0.18 cm de espesor dispuestas de forma transversal al cauce del río. Esta losa se desempeña como superficie de rodamiento y se apoya en dos vigas tipo canaleta prefabricadas, que tienen una altura de 0.58 m y un espesor de 0.08 m. Estas vigas están conectadas entre sí mediante vigas diafragmas de concreto armado, que proporciona una sólida estructura de soporte.

La subestructura del puente está conformada por dos bastiones tipo marco rígido construidos con paneles prefabricados. Ambos bastiones se caracterizan por tener una viga cabezal de 0.88 m de altura, y aletones a ambos lados del cuerpo principal diseñados como muros de gravedad con una longitud de 2.50 m y una altura de 3 m. El cuerpo principal de ambos bastiones tiene una altura de 2.5 m y un ancho de 2.10 m. El ancho libre del puente es de 1.2 m y se encuentra protegido por barandas a lo largo de toda su extensión. La altura de estas barandas alcanza 1.2 m desde nivel de losa terminada.

En cuanto a seguridad vial, solo cuenta con barandas. Los daños que presentan los elementos son leves y pueden ser reparados en labores de mantenimiento. Para visualizar los detalles de estos daños, se puede ver la Figura 26.

Figura 26. a) Vista general de puente n.º 5, b) Vista inferior 1 y c) Vista de bastión



Puente n.º 6. Río Tercero, calle Tajo los Mora

Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 0+550 ruta 2-16-084, calle Tajo los Mora cruza el río Tercero. El lecho del río presenta piedras pequeñas y abundancia de material fino. En visita de inspección se observó un caudal alto y que la escorrentía presentaba una fuerza moderada. Este puente fue rehabilitado temporalmente para desviar el flujo del tráfico, permitiendo la intervención en otro puente cercano en ruta nacional.

La superestructura del puente está compuesta por una viga simple con una longitud de 8 m. Consta de una losa conformada de tabloncillos de madera de Corteza, fijados a tres vigas principales, dispuestos de forma transversal al cauce del río. Estos troncos o vigas en madera varían en diámetros desde 0.75 m hasta 0.90 m. Es importante indicar que estas vigas no presentan ningún tipo de disposición específica, ni se observan indicios de tratamientos superficiales. Además, están unidas entre sí con un cable de acero en los extremos de las vigas.

La subestructura del puente está conformada por dos bastiones, diseñados como muro de gravedad enrocado de 2.80 m de alto promedio y 5.3 m de largo.

En cuanto a seguridad vial, este no cuenta solo con señalización vertical. En figura 27 se presentan los daños que se presentan con más severidad:

1. Falta de protección contra la humedad en las vigas y en la superficie de rodamiento.
2. Daños ocasionados por el ataque de agentes bióticos y abióticos, como pudrición y hongos.

Figura 27. a) Vista general de puente n.º 6, b) Daño 1 y c) Daño 2



Puente n.º 7. Quebrada Carrizal, calle a San Gerardo

Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 0+73 ruta 2-16-019, calle a San Gerardo, cruza río Carrizal. El lecho de la quebrada presenta piedras pequeñas y material fino de sedimento. En visita de inspección se observó muy poco caudal.

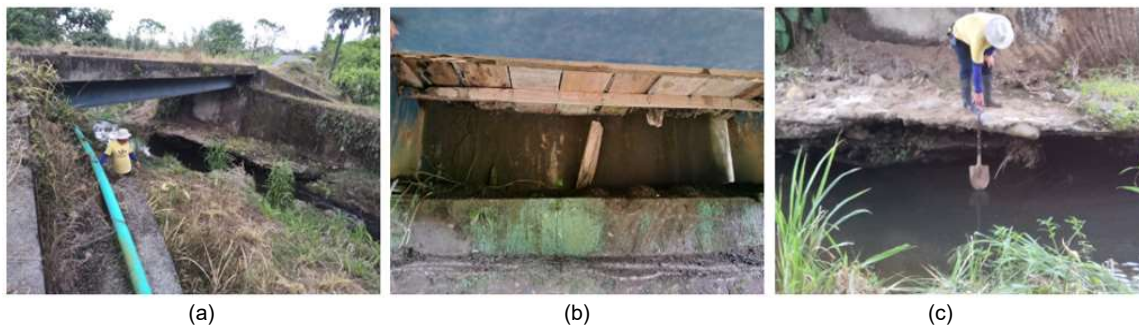
La superestructura de este puente está compuesta por una viga simple con una longitud de 12.2 m. Consta de una losa de concreto de 0.18 cm de espesor y una capa de asfalto de 1 cm de espesor, la cual se desempeña como superficie de rodamiento. Esta losa está apoyada sobre dos vigas de acero en sección H, fabricado en hierro negro, con un peralte 0.65 m y un patín de 0.3 m de ancho. Además, se conectan mediante vigas diafragma fabricadas con piezas en sección viga H, fabricadas en hierro negro con un peralte de 0.29 m, un patín de 0.29 m de ancho y de 19 mm de espesor. Estas vigas diafragma están colocados a cada 4 m de separación entre sí y unidas a las vigas principales por medio de cordones de soldadura.

La subestructura del puente está conformada dos bastiones, cada uno conformado por una viga cabezal de 1.05 m de altura y un pedestal de bastión de 1.40 m de profundidad y 0.58 m de ancho, todos construidos en concreto. Los aletones de ambos bastiones fueron diseñados como muro de gravedad, con una altura promedio de 3.5 metros. En el bastión # 2, se observa la fundación debido a la socavación que ha llegado a 0.80 metros por debajo del nivel de fundaciones de dicho bastión.

En cuanto a seguridad vial, el puente cuenta únicamente con una señal de “ceda”. En figura 28 se presentan los daños más importantes:

1. Filtración de agua en pedestal de viga cabezal de ambos bastiones, provenientes de las juntas de expansión abierta que se encuentran saturadas de tierra y asfalto.
2. Grietas en una dirección en cuerpo de bastión # 2, mayores a 2 mm de espesor y espaciadas a intervalos de 0.5 m. Además, el cuerpo principal y aletones de ambos bastiones presentan nidos de piedra en más del 20% de la superficie.
3. Socavación importante por debajo de nivel de fundación en bastión # 2.

Figura 28. a) Vista general de puente n.º 7, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3



Puente n.º 8. Río Hule, calle a San Gerardo

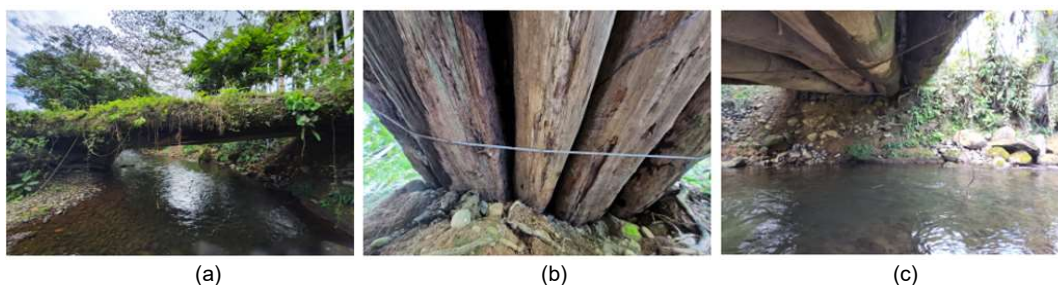
Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 0+73 ruta 2-16-019 calle a San Gerardo, cruza río Hule. El lecho del río presenta pocas piedras y material fino de sedimento. En la visita de inspección se observó muy poco caudal.

La superestructura de este puente está compuesta por una viga simple con una longitud de 13.5 m. Consta de una losa conformada por cinco troncos de madera dispuestos de forma transversal al cauce del río y cubierta por una capa de lastre fino de 25 cm de espesor. Estos troncos o vigas en madera de Almendro varían en diámetros que van desde 0.75 m hasta 0.85 m. Es importante indicar que estas vigas no presentan ningún tipo de disposición específica, ni se observan indicios de tratamientos superficiales. Además, están unidas entre sí con un cable de acero en los extremos de las vigas.

La subestructura del puente está apoyada directamente sobre el material de aproximación, que está compuesto de tierra y piedras. En cuanto a seguridad vial, este puente carece por completo de elementos de protección. En figura 29 se presentan detalles de los daños, y entre los problemas con más severidad están:

1. Daños provocados por la humedad y condiciones climáticas en las vigas, debido a la falta de protección y tratamientos.
2. Afectación en vigas, por ataque de agentes abióticos, como pudrición y hongos.
3. Falta de contención del material de aproximación y talud frente a apoyos de vigas.

Figura 29. a) Vista general de puente n.º 8 y Daño 1, b) Daño 2 y c) Daño 3



Puente n.º 9. Río Sardinal, calle Corazón de Jesús

Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 2+800 ruta 2-16-026, calle Corazón de Jesús. Cruza río Sardinal. El lecho de río presenta piedras pequeñas y sedimento fino. En visita de inspección se observó un caudal considerable del río. Este puente tiene un diseño tipo Bailey, con una configuración de viga simple- doble. La superestructura consta de una superficie de rodamiento compuesta por láminas de acero de 3.2 mm de espesor. Estas láminas se apoyan en un conjunto de soportes longitudinales al tablero del puente, que están conformado por tres perfiles soldados entre sí. Estos perfiles forman el marco de soporte para las láminas de rodamiento y dan rigidez a las vigas transversales.

La superestructura del puente es de un solo tramo y de 21.5 m de longitud. Está compuesto de cuatro armaduras de acero, dos a cada lado de los laterales. Estas armaduras están fabricadas con paneles modulares que se unen entre sí mediante pines en los niveles de cuerda inferior y superior de la armadura. Además, tienen colocadas vigas transversales o diafragma las cuales están separadas entre sí 2.65 m de línea de centro y reforzadas con elementos diagonales (varilla #4 lisa) fijados a la cuerda inferior de las armaduras.

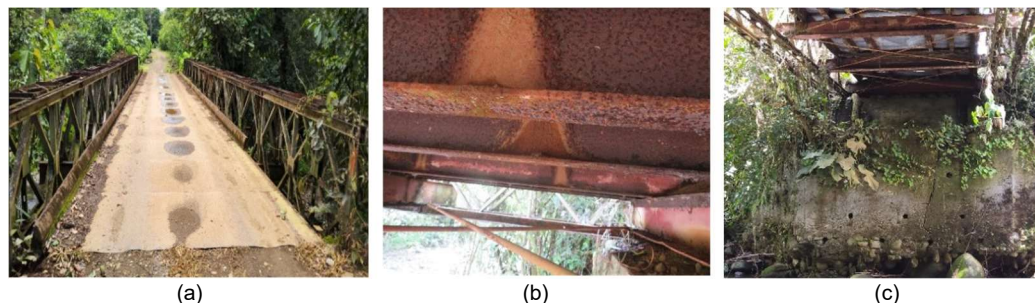
La subestructura del puente está conformada por dos bastiones tipo muro de gravedad. El cuerpo principal de cada bastión tiene una altura de 2.40 m y 6 m de largo, y una viga cabezal que mide 1.35 m de altura. El pedestal de ambos bastiones mide 0.65 m de profundidad y 0.8 m de ancho.

Los aletones de ambos bastiones están construidos en concreto reforzado, en ambos lados del cuerpo principal del bastión y tienen una altura de 3.75 m y 5 m de largo. En el bastión #2 se observó socavación importante por debajo de nivel de cimentación de este.

En cuanto a seguridad vial, este puente solo cuenta con barandas de protección peatonal, en la figura 30 se representan los daños que se presentan con más severidad:

1. Oxidación en la mayoría de los elementos metálicos, barandas, vigas principales, vigas diafragma y losa de rodamiento.
2. Grietas en una y dos direcciones en ambos bastiones y aletones, con profundidades de van de los 3 a 4 cm, lo cual compromete la integridad de la estructura, acompañado de nidos de piedra, eflorescencia en más del 30% de la superficie de los elementos.
3. Socavación bajo nivel de la base del bastión # 2.

Figura 30. a) Vista general de puente n.º 9, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3



Puente n.º 10. Quebrada Carrizal, calle Ganadería

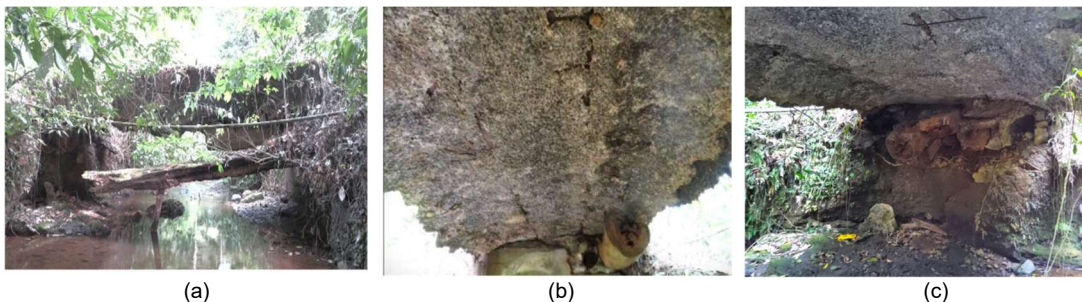
Este puente está ubicado en el distrito de Río Cuarto, en el kilómetro 0+050 ruta 2-16-058, Calle Ganadería, la cual da acceso a fincas agrícolas. Cruza el río Carrizal. El lecho de la quebrada presenta pocas piedras y un gran depósito de material fino de sedimento. En la visita de inspección, se observó muy poco caudal.

La superestructura de puente es de un solo tramo con una longitud de 8.8 m de longitud. Está compuesta por una losa construida con una mezcla de lastre y cemento, la cual fue reforzada con estructuras metálicas angulares de hierro negro. Debido a la irregularidad de la losa, no fue posible determinar su espesor.

La subestructura del puente está apoyada sobre restos de troncos que carecen de capacidad estructural, y estos, a su vez descansan sobre talud de tierra sin ningún tipo de contención. En cuanto a seguridad vial, este puente no cuenta con ningún elemento de protección. En la Figura 31, se representan los daños más graves:

1. En la parte inferior de la losa, se observan grietas profundas que se extienden tanto de forma longitudinal como transversal, lo que ha resultado en la oxidación del acero de refuerzo.
2. Falta de contención de talud que soporte de la losa del puente.
3. En la base del talud de soporte, se presenta socavación a 0.3 m bajo nivel de cimientos.

Figura 31. a) Vista general de puente n.º 10, a) Daño 1 y c) Daños 2 y 3



Puente n.º 11 Río Cuarto, calle Montelirio

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Rita, en el kilómetro 0+800 de la ruta 2-16-060, cruza el río Cuarto. El lecho de río presenta piedras de mediano y gran tamaño y material fino de sedimento. En visita de inspección se observó un caudal considerable en el río.

La superestructura del puente es de un solo tramo con una longitud de 22.2 m. Está compuesta de una losa de concreto de 18 cm de espesor, la cual se desempeña como superficie de rodamiento, sin sobre capa de asfalto. Esta losa se apoya sobre tres vigas principales de acero en sección H, fabricadas en hierro negro, con un peralte de 1.20 m, un patín de 0.35 m de ancho y un espesor de 25 mm. Las vigas principales están unidas entre sí por medio vigas diafragma con forma de "X", construidas con angular de hierro negro de 0.075 m de ancho y 13 mm de espesor. Las vigas diafragma están espaciadas a intervalos de 3 m y se unen a las vigas principales mediante de pernos.

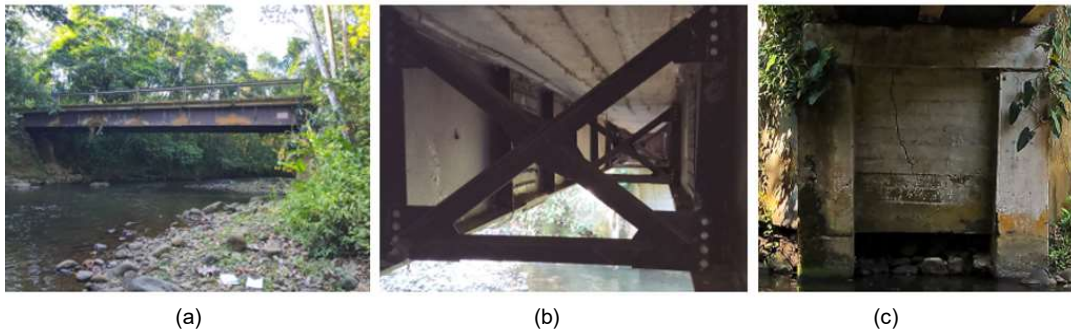
La subestructura del puente consta de dos bastiones. El bastión #1 posee una estructura de marco conformada por dos columnas de 0.9 m de ancho y una altura de 4 m. Entre estas columnas, se encuentra una pantalla de concreto reforzado de 2.5 m de ancho. La viga cabezal del bastión # 1 mide 0.80 m de alto, y el pedestal del bastión se extiende a una profundidad de 0.5 m y un ancho de 0.7 m. A ambos lados del cuerpo de este bastión se encuentran aletones que miden 4.3 m de largo y 6.2 m de alto, construidos en concreto. Cabe mencionar que la viga pedestal del bastión presenta una inclinación de 2 cm con respecto a su eje horizontal, lo cual podría deberse a la socavación de los cimientos que se encuentra a 0.4 m bajo la base de este bastión.

El cuanto al bastión #2, no se aprecia visualmente el cuerpo principal ni los aletones. Solo se observa la viga cabezal, que tiene dimensiones de 2 m de ancho y 1.3 m de alto.

En cuanto a seguridad vial, este puente cuenta con guardavías que también funcionan como barandas de protección. Los daños más severos se representan en la figura 32, incluyen:

1. Oxidación en la mayoría de los elementos metálicos, como barandas, vigas principales y diafragmas.
2. Bastión #1 presenta grietas profundas en una dirección que compromete la estructura, acompañado de nidos de piedra y eflorescencia.
3. Socavación bajo nivel de la base de bastión #1

Figura 32. a) Vista general de puente n.º 11, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3



Puente n.º 12. Quebrada Grande, calle Montelirio

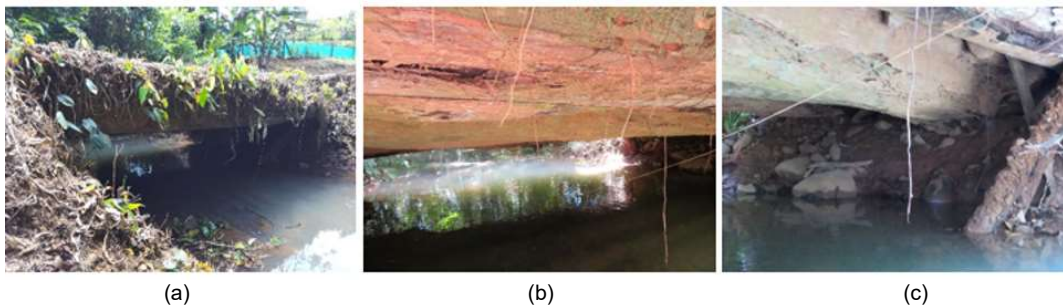
Este puente está ubicado en el distrito de Santa Rita, en el kilómetro 3+350 ruta 2-16-060 calle a Montelirio, cruza quebrada Grande. El lecho de río presenta pocas piedras y abundante material fino de sedimento y material vegetal como hojas, restos de árboles entre otros. En visita de inspección se observó muy poco caudal.

La superestructura del puente es de un solo tramo con una longitud de 7.5 m. Está compuesta de una losa conformada por cinco troncos de madera Corteza Amarilla dispuestos de forma transversal al cauce del río y sobre está una capa de lastre fino de 25 cm de espesor. Estos troncos o “vigas principales” van desde los 0.8 m hasta 0.95 m de diámetro. Cabe mencionar que estas vigas no presentan ningún tipo de disposición específica, acabados ni tratamientos superficiales de protección, además no se observaron elementos de unión entre sí.

La subestructura se apoya directamente sobre el material de aproximación, que está compuesto de tierra, piedras y restos de troncos dispuestos de forma aleatoria. En cuanto a seguridad vial, este puente no cuenta con ningún elemento de protección. Entre los daños que presenta con más severidad representados en la figura 33 están:

1. Daños por agentes abióticos, que provocan decoloración y agrietamiento en las vigas.
2. Daños por el ataque de agentes bióticos como pudrición y hongos.
3. Falta de contención del material de aproximación y talud que soporta las vigas.

Figura 33. a) Vista general de puente n.º 12, b) Daño 1; y c) Daño 2 y 3



Puente n.º 13. Río Cuarto, calle el Brujo

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Isabel en el kilómetro 0+350 de la ruta 2-16-031, cruza río Cuarto. El lecho del río presenta una gran cantidad de material fino de sedimento y piedra de tamaño mediano, aunque durante la visita se observó un caudal bajo. La construcción de este puente es relativamente reciente, según la información proporcionada por los residentes locales, ya que fue construido por el INDER en el 2014. No obstante, no fue posible verificar esta información a través de los registros del municipio. En el momento de la visita de inspección el puente se encontraba en óptimas condiciones.

La superestructura del puente es de un solo tramo y mide 36 m de longitud. Está compuesta de una losa de concreto de 20 cm de espesor, que desempeña como superficie de rodamiento, sin capa de asfalto adicional. Esta losa está apoyada sobre cuatro vigas principales en sección H, que están fabricadas en hierro negro. Estas vigas tienen un peralte de 1.66 m y un patín de 0.30 m, con un espesor de 25 mm. Estas vigas principales están interconectadas por vigas diafragma dispuestas en forma de estructuras tipo cercha en forma de "X". Estas vigas diafragma están fijadas tanto en sentido perpendicular como paralelo a las vigas principales. Están construidas con angular de hierro negro de 0.10 m de ancho y 6.2 mm de espesor, y se sitúan a intervalos de 3 m entre sí. Se unen a las vigas principales mediante angulares soldados a estas.

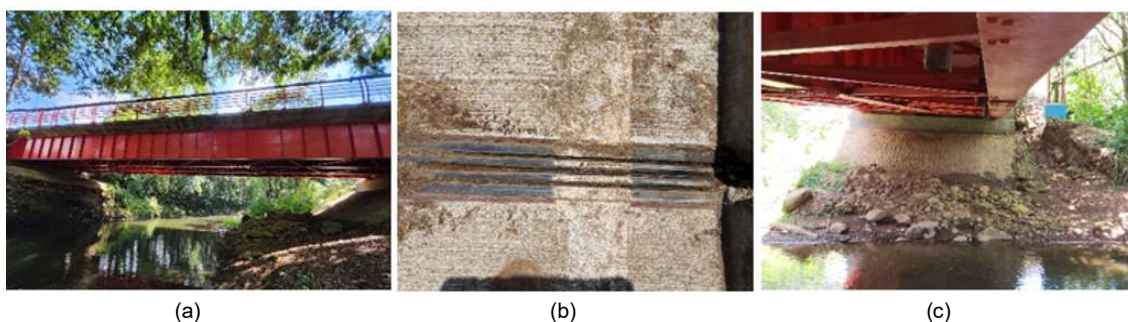
La subestructura del puente está conformada por dos bastiones. El bastión # 1 está compuesto por una viga cabezal de 2.3 m de alto, mientras que el pedestal del bastión mide 1.05 m de profundidad y 0.85 m de ancho. Todos estos componentes están construidos en concreto reforzado. Los aletones del bastión también están construidos en concreto y miden 2.5 m de largo, con una altura promedio de 2.40 m. Sin embargo, el cuerpo del bastión no se aprecia visualmente. El talud que se encuentra frente a viga cabezal está protegido con una capa de piedras, conocida como enrocado, este se extiende hasta la mitad del área del talud. Esta protección fue construida para prevenir la erosión, controlar la estabilidad del terreno y proporcionar una barrera de protección contra la acción de agua. Aproximadamente el 40% del área restante del talud esta sin protección ni contención.

Por otro lado, el bastión # 2 presenta características similares a las del bastión #1 en los que respecta a la viga cabezal, los aletones y el cuerpo del bastión el cual tampoco es visible. En el talud frente a viga cabezal se construyó protección tipo enrocado de 5.5 m de alto y 9.65 m de largo. Sin embargo, el área restante del talud se encuentra sin protección, situación que podría comprometer la estabilidad de la estructura. Además, se observó material desprendido en las cercanías a este bastión. En ambos bastiones, no se observa la fundación subyacente que les soporta.

En cuanto a seguridad vial, este puente cuenta con todos los elementos de protección excepto iluminación y barreras. Entre los daños con más severidad representados en la figura 34 están:

1. Juntas de expansión obstruidas.
2. Falta de contención de una porción de la superficie del talud frente a ambos bastiones.

Figura 34. Vista general de puente n.º 13, b) Daño 1 y c) Daño 2



Puente n.º 14 Río Caño Negro, calle el Rubí

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Isabel en el kilómetro 1+380 de la ruta 2-16-037, cruza río Caño Negro. Durante la visita de inspección, se observó que el lecho del río presentaba gran cantidad de sedimento finos, y un caudal significativo con fuerte escorrentía. La construcción de este puente se llevó a cabo en el año 2014 y estuvo a cargo de la Comisión Nacional de Emergencia.

La superestructura de este puente es de un solo tramo y tiene una longitud de 23 m. Está compuesta de una losa de concreto de 25 cm de espesor, la cual se desempeña como superficie de rodamiento, sin sobre capa de asfalto. Esta losa está apoyada sobre once vigas principales de concreto prefabricado en sección canaleta. Estas vigas tienen una altura de 0.65 m y un espesor de 0.10 m. Están unidas entre sí por una viga diafragma rectangular de concreto reforzado, que presenta las mismas dimensiones que las vigas principales y está separada a 3.5 m del extremo del bastión # 1.

La subestructura del puente está conformada por dos bastiones tipo muro de gravedad construidos con paneles prefabricados diseñados para contener el material de aproximación. Cada uno de los bastiones incluye una viga cabezal de 0.85 m de alto, en la cual están empotradas las vigas principales del puente y los aletones que se extiende verticalmente a lo largo de 3.6 m y horizontalmente hasta 5 m de longitud.

El cuerpo de ambos bastiones mide aproximadamente de 3.8 m de alto y 4.4 m de largo. En la parte inferior de ambos bastiones, se construyó un talud de protección tipo enrocado de 5.5 m de alto y 4.4 m de largo. Además, en ambos bastiones se observa la fundación, que está expuesta a 0.70 m por debajo del nivel inferior de la base del talud enrocado.

En cuanto a la seguridad vial, el puente cuenta con la mayoría de los elementos básicos de protección, a excepción de la iluminación, capta luces y señalización horizontal. Entre los daños con más severidad representados en la figura 35 están:

1. Juntas de expansión obstruidas con tierra.
2. Oxidación en barandas superior al 50% de la superficie del elemento.
3. Socavación en ambos bastiones 0.7 m por debajo del nivel inferior del talud enrocado

Figura 35. a) Vista general de puente n.º 14, b) Daño 1 y c) Daños 2 y 3



Puente n.º 15 Río Caño Negro, calle Los Lagos

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Isabel en el kilómetro 2+000 de la ruta 2-16-032, cruza río Caño Negro. Durante la visita de inspección, se observó que el lecho del río presentaba una gran cantidad de material fino de sedimento, y el caudal era bastante reducido.

La superestructura es de un solo tramo y tiene una longitud de 10.5 m. Está conformada por una losa de concreto de 15 cm de espesor que sirve como superficie de rodamiento, sin sobre capa de asfalto. Esta losa está apoyada sobre seis vigas principales de concreto prefabricado con sección tipo canaleta que tiene una altura de 0.57 m y 0.10 m de espesor. Estas vigas principales están empotradas en los bastiones y se une entre sí por medio de una viga diafragma que presenta las mismas características de las vigas principales. Esta viga diafragma se encuentra ubicada a 3.5 m del bastión #1.

Cabe mencionar que este puente ha sufrido “reparaciones” específicamente en losa y vigas. Durante la visita de inspección, se observó la presencia de restos de madera, baldosas quebradas y varilla de “refuerzo” expuestas, adheridas a la losa en su parte inferior. Dichos elementos fueron utilizados como formaleta para el vertido de la nueva losa. Además, se aprecia la construcción de una porción adicional de viga diafragma, tipo “refuerzo”, entre dos vigas principales. Como resultado de estas “reparaciones”, las vigas principales en los extremos del puente sufrieron alabeo es decir la deformación o torsión producto de la aplicación de cargas perpendiculares a su eje longitudinal, mientras que las vigas principales cercanas a esta se desalinearon de su eje longitudinal.

En la figura 36 d, se presenta un esquema que ilustra las modificaciones estructurales realizadas en la superestructura producto de las reparaciones. Estas modificaciones incluyeron la eliminación de la unión de concreto que debía construirse entre las vigas principales prefabricadas. Esta unión permite una estructura resistente, cohesiva y garantiza que las cargas y fuerzas que actúan sobre el puente se distribuyan de manera uniforme y eficiente a lo largo de las vigas principales.

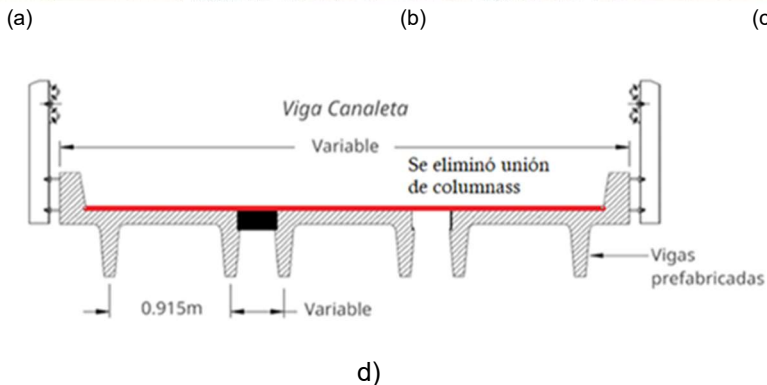
La subestructura del puente está conformada por dos bastiones, y cada uno de ellos está conformado por una viga cabezal que mide 0.65 m de alto, con una base de pedestal de 0.50 m de profundidad y 4.9 m de longitud. Además, en ambos lados del cuerpo del bastión están construidos aletones de concreto que se extienden a lo largo de 3.3 m y 3.15 m.

El cuerpo de estos bastiones mide 3.15 m de alto y 4.9 m de ancho. La construcción de los bastiones sigue un diseño “zampeado” que se caracteriza por el apilamiento vertical de piedras unidad con mortero cementicio para proporcionar estabilidad y resistencia a la estructura.

En cuanto a seguridad vial, este puente solo cuenta con señalización vertical. Entre los daños con más severidad representados en la figura 36 están:

1. Incapacidad del tablero para transferir esfuerzos a la subestructura.
2. Afectación estructural de vigas principales debido a la estrangulación del área.
3. Daños por nidos de piedra, grietas y socavación en ambos bastiones.

Figura 36. a) Vista general de puente n.º 15, b) Daños 1 y 2 y c) Daño 3



Puente n.º 16 Río Saíno, calle Los Lagos

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Isabel, en el kilómetro 3+300 de la ruta 2-16-032, cruza el río Saíno. El lecho del río presenta piedras de mediano y gran tamaño, además de material fino de sedimento. En la visita de inspección se observó que el caudal del río era bastante bajo.

La superestructura del puente es de un tramo y tiene una longitud de 15.5 m. Está conformada por una losa de concreto de 25 cm de espesor, esta se desempeña como superficie de rodamiento, sin sobre capa de asfalto. Esta losa está apoyada sobre dos vigas principales en sección H, fabricadas en hierro negro. Estas vigas principales tienen un peralte de 0.85 m y un patín de 0.30 m de ancho, con un espesor de 30 mm. Las vigas principales están interconectadas mediante vigas construidas con perfil laminado RT de 100 mm de ancho y 1.8 mm de espesor. Estas vigas diafragma están ubicadas a intervalos de 7 m y se unen a las vigas principales por medio placas de metal soldadas.

La subestructura del puente está conformada por dos bastiones. El bastión # 1 está diseñado como muro de gravedad. Este bastión está compuesto de una viga cabezal de 0.5 m de alto, y su pedestal mide 0.5 m de profundidad y 0.6 m de ancho. A ambos lados del bastión, están construidos los aletones en concreto los cuales miden 4 m de largo y 2.64 m de alto. Cabe indicar que este bastión está protegido por una pantalla tipo muro de concreto, pero dicha pantalla presenta deficiencias estructurales y no forma parte integral del bastión.

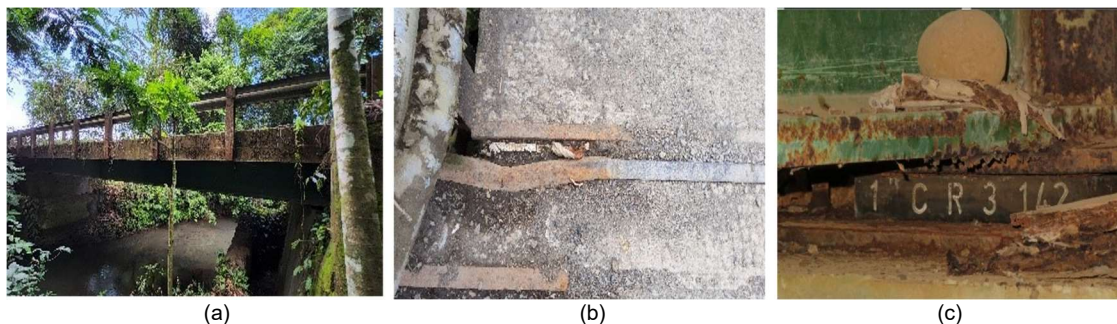
El bastión # 2 está construido en concreto reforzado y presenta características similares al bastión # 1. Incluye una viga cabezal y un pedestal de bastión con las mismas dimensiones que el bastión # 1. Los aletones de este bastión miden 3.61 m de largo y de 4.4 m de alto y están construidos a ambos lados del cuerpo de este. Al igual que el caso del bastión #1, cuenta con una pantalla de características similares, que bastión # 1.

En cuanto a seguridad vial, el puente cuenta con guardavías, que a su vez se desempeñan como barandas y señalización vertical.

Entre los daños con más severidad representados en la figura 37 están:

1. Las juntas de expansión del puente presentan obstrucciones, deformaciones y filtraciones de agua hacia la viga cabezal.
2. Deformación e inclinación en los apoyos del puente. Estos apoyos están construidos con una placa metálica inferior de 35 cm x 45 cm en 25 mm espesor, además de un soporte de neopreno con un espesor de 50 mm que une con la placa superior metálica de 30 cm x 30 cm y de 50 mm espesor. Estos elementos unen las vigas principales al pedestal de bastión a través de tornillos.

Figura 37. a) Vista general de puente n.º 16, b) Daño 1 y c) Daño 2



Puente n.º 17. Quebrada Suspiro

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Isabel, en el kilómetro 1+324 ruta 2-16-033 calle a Chaparón, cruza quebrada Suspiro. En visita de inspección el lecho del río el presenta pocas piedras y material fino de sedimento, además se observó muy poco caudal.

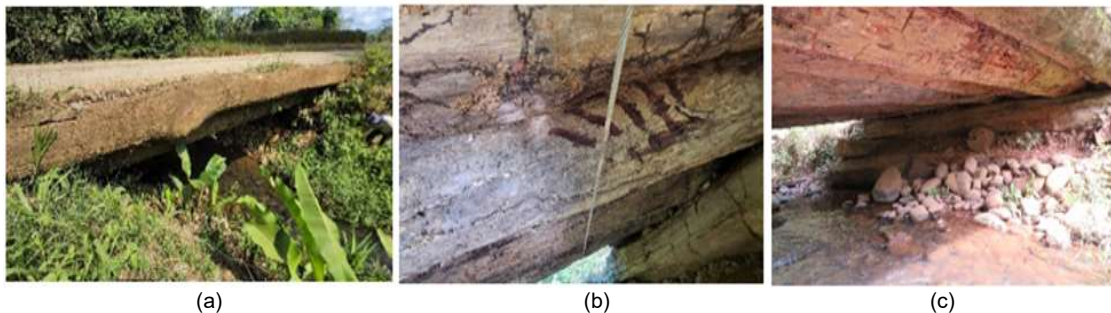
La superestructura del puente es de un solo tramo de 12.5 m de longitud. Está compuesta por una losa apoyada en ocho troncos de madera que están dispuestos transversalmente al cauce del río y cubierta por una capa de lastre fino de 25 cm de espesor. Estos troncos, que son vigas de madera de Almendro, presentan diámetros que varían entre 0.65 metros y 0.85 metros. Se recalca que estas vigas no presentan indicios de haber sido sometidas a tratamientos o protección superficial y se encuentran unidas entre sí mediante cables de acero en los extremos de las vigas.

La subestructura del puente está apoyada directamente sobre trocos de madera dispuestos de forma paralela al cauce de río y apilados uno sobre otro. Además, el talud que está soportando el material de aproximación, compuesto por tierra y piedras, carece de cualquier tipo de contención o protección.

En cuanto a seguridad vial, este puente no cuenta con ningún elemento de protección. Entre los daños que se presenta con más severidad representados en la figura 38 están:

1. Daños por agentes abióticos, que provocan decoloración y agrietamiento en las vigas.
2. Daños por el ataque de agentes bióticos como pudrición y hongos.
3. Falta de contención del material de aproximación y talud que soporta las vigas

Figura 38. a) Vista general de puente n.º 17, b) Daños 1 y 2; y c) Daño 3



Puente n.º 18. Quebrada Grande

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Isabel, en el kilómetro 1+030 ruta 2-16-047, calle a La Merced y cruza la quebrada Grande. El lecho de la quebrada se caracteriza por la presencia de piedras pequeñas y material fino de sedimento. En la visita de inspección se observó muy poco caudal.

La superestructura de este puente es viga simple y tiene una longitud de 8 m y se clasifica como una viga-losa. Esta estructura consta de una losa de concreto de 0.25 m de espesor, sobre la cual se encuentra una capa de lastre de 0.10 m de espesor que actúa como superficie de rodamiento.

Durante la visita de inspección, se observó que la losa de concreto mostraba signos de esfuerzos de flexión excesivos en la losa de concreto debido a la deformación causada por la carga generada por el tránsito de vehículos. Esta sobrecarga provocó grietas en la parte inferior de la losa, en ambas direcciones respecto a la ubicación del acero de refuerzo que trabaja en tensión. Esto expuso el acero de refuerzo en diferentes zonas de la losa y provocó el descaramiento y desprendimiento del material circundante a este.

El diseño estructural de la viga -losa, que funciona como una viga plana sin requerir de elementos adicionales, se encarga de distribuir uniformemente las cargas aplicadas a la losa. Estas cargas son transmitidas de forma equitativa a ambos bastiones que soportan la superestructura. Sin embargo, si esta condición de distribución uniforme no cumple, existe la posibilidad de un deterioro acelerado en uno o varios elementos de la subestructura.

La subestructura del puente está conformada dos bastiones tipo muro de gravedad. El cuerpo principal de estos bastiones mide 3.0 m y 6 m de ancho, y están contruidos en concreto. Estos bastiones se encuentran empotrados en la losa del puente y cuentan con aletones en concreto que se extienden a lo largo de los lados del cuerpo del bastión y miden 2 m de largo y 3 m de alto.

En cuanto a seguridad vial, este puente carece de elemento de protección. Entre los daños que se presentan con más severidad, mostrados en Figura 39 están:

1. Presencia de grietas en la parte inferior de la losa en dos direcciones, con un ancho superior a 2 mm, espaciados a intervalos de 0.7 m. Estas grietas exponen el acero de refuerzo en la parte inferior de la losa y han causado descaramiento del material circundante a dichas grietas.
2. La losa presenta nidos de piedra en más del 20% de su área. Además, se observó humedad en la parte inferior de la losa proveniente de tablero del puente.
3. Se observo socavación a una profundidad de 0.20 m bajo el nivel de fundación del puente, provocada por el estrechamiento del cauce debido a los elementos del puente. Esto conduce al arrastre del material de los aletones, lo cual a su vez afecta las fundaciones y hace que la estructura del puente pierda estabilidad.

Figura 39. a) Vista general de puente n.º 18, b) Daño 1 y c) Daño 2



Puente n.º 19. Quebrada La Flor

Este puente está ubicado en el distrito de Santa Rita en el kilómetro 0+075 ruta 2-16-020, específicamente en calle a Pedregosa. Cruza quebrada La Flor, en visita de inspección el cauce del río era muy reducido, y no había flujo de agua que atravesara el puente.

La superestructura del puente es de un solo tramo y tiene una longitud de 6 m. Está diseñada como viga-losa y consta de una losa de concreto de 0.20 m de espesor. Sobre esta losa, hay una capa de lastre de 0.05 m de espesor la cual se desempeña como superficie de rodamiento. La losa del puente fue construida utilizando perfil laminado RT fabricado en hierro negro, que tienen 10 cm de ancho y 1.8 mm de espesor. La forma en que se colocaron estos perfiles en el encofrado y sus características geométricas al poseer una pestaña de al menos 5 cm de profundidad y un espesor de 1.8 mm, hacen que la losa del puente sea propensa a la formación de fisuras longitudinales, con un espaciado de 10 cm entre cada una. Esto podría debilitar la capa de recubrimiento del acero de refuerzo a tensión que se encuentra en la parte inferior de la losa, y provocar una distribución asimétrica de las cargas debido al diseño estructural de los apoyos simples. En otras palabras, las cargas no se distribuyen uniformemente entre los bastiones, lo que podría afectar la integridad de los elementos de soporte, como los bastiones y fundación. Además, se observó oxidación avanzada de estos perfiles debido a la humedad proveniente del tablero del puente.

La subestructura del puente está conformada dos bastiones tipo muro de gravedad. El bastión #1 tiene un cuerpo principal que mide cuerpo de 2.3 m de alto y 3.40 m de largo. En ambos lados del bastión, se construyeron aletones que miden 2 m de largo y 2.3 m de alto, ambos contruidos en concreto. El bastión #2 tiene un cuerpo principal de 2.40 m de alto y 3.40 m de ancho, con aletones a ambos lados del cuerpo de 2 m de largo y 2.40 m de alto, ambos en concreto. La losa del puente se encuentra empotrada en ambos extremos de los bastiones.

Es importante destacar otro aspecto relevante relacionado con el estrechamiento del cauce de la quebrada, el cual se debe al tamaño de los cuerpos de los bastiones y los aletones. Esta configuración limita el ancho del paso de agua de tan solo 4.40 m. Según una vecina del área, esta medida es insuficiente para dar salida al caudal de agua que atraviesa el puente en épocas de lluvia. Esta condición provoca inundaciones en zonas cercanas a la quebrada debido a la acumulación y retención del agua.

En cuanto a seguridad vial, este puente solo cuenta con barandas que no cumplen con las normativas, entre los daños que se presentan con más severidad están en figura 40 son:

1. Socavación en cimientos en ambos bastiones.
2. Grietas en el cuerpo y aletones de ambos bastiones, en una dirección, con un ancho mayor a 2 mm y a intervalos de 0.4 m de separación, producto del sistema de encofrado.
3. Perfiles que funcionan como formaleta permanente de la losa, se encuentran oxidados en más de un 60% de su superficie.

Figura 40. a) Vista general de puente n.º 19, b) Daño 1 y c) Daño 2



Resumen datos de inventario: puentes de acero y concreto

Una vez obtenidos los datos del inventario se representa gráficamente los datos generales de cada puente y su respectivo cuadro resumen, para mejor comprensión se subdividen en:

- Puentes de concreto y acero
- Puentes de madera

En los cuadros resumen, no se indican todos los ítems de los 7 formularios del (MOPT), ya que muchas de las características se repiten de un puente a otro. Estos ítems son: todos los puentes presentan un solo tramo y la mayoría viga simple, con excepción de los puentes n°18 y n°9 viga – losa (marco rígido), todos los apoyos son fijos y el tipo de losa, en todos los puentes son de concreto reforzado o prefabricado, con excepción del puente # n° 9, Río Sardinal; calle Corazón de Jesús, que es de acero y el tipo de subestructura que en todos los puentes, es muro de gravedad, excepto en puentes #14 que es tipo marco.

No se incluyen datos generales de los puentes, como ubicación, ruta, entre otros, los cuales están disponibles en la sección del Marco teórico en el tema Río Cuarto.

No fue posible obtener algunos datos debido a inexistencia o a las dificultades para tomarlos. El caso del puente n.º3, por su altura, no fue posible medir los elementos de la subestructura. Para obtener más información dirigirse a los apéndices (páginas 78-234).

Cuadro 4. Resumen de datos de inventario: puentes de acero-concreto

Cuadro 4. Resumen de datos de inventario: puentes de acero-concreto					
Puente	Longitud	Tipo de losa	Tipo de viga principal	Tipo de subestructura	Tipo de juntas expansión
1	26.6	Concreto	Acero	Gravedad	Abiertas
2	15.6	Concreto	Concreto reforzado	Gravedad	Abiertas
3	38.2	Concreto	Concreto prefabricado	Gravedad	Abiertas
4	6.2	Concreto	Acero	Gravedad	Ahogadas
5	20.5	Concreto	Concreto prefabricado	Gravedad	Ahogadas
7	12.2	Concreto	Acero	Gravedad	Abiertas
9	21.5	Acero	Acero	Gravedad	Ahogadas
11	22.2	Concreto	Acero	Gravedad	Abiertas
13	36	Concreto	Acero	Gravedad	Selladas
14	23	Concreto	Concreto prefabricado	Marco	Abiertas
15	10.5	Concreto	Concreto prefabricado	Gravedad	Ahogadas
16	15.5	Concreto	Acero	Gravedad	Abiertas
18	8	Concreto	No tiene	Gravedad	Ahogadas
19	6	Concreto	No tiene	Gravedad	Ahogadas

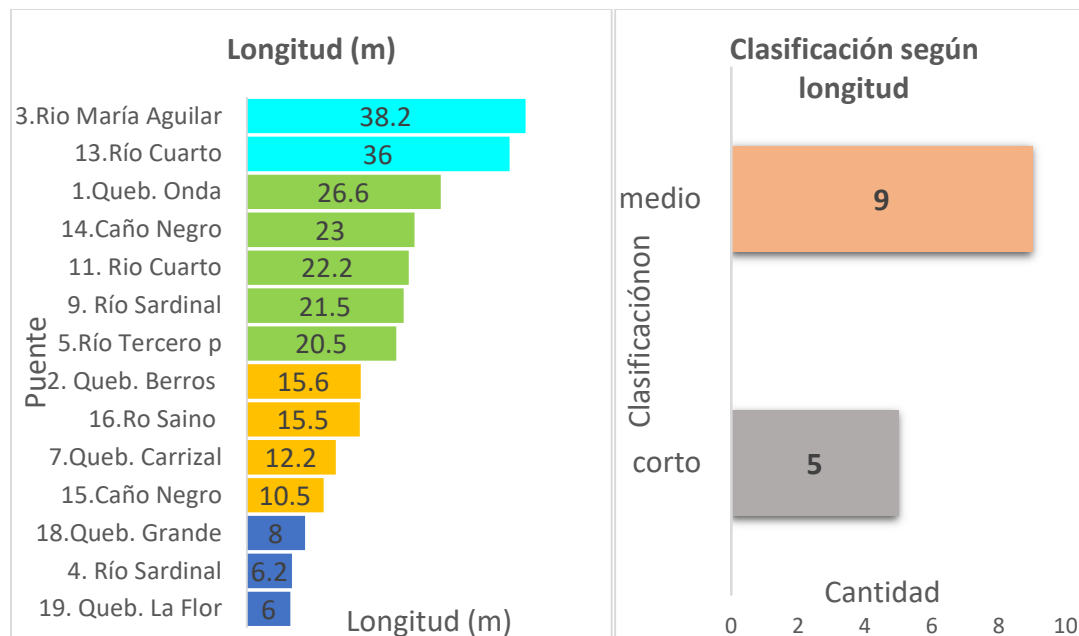
Juntas ahogadas: son uniones ocultas entre segmentos de la estructura.

Del inventario de los Formularios del 1 al 5 del *Manual de inspección de puentes* (2007), se obtuvieron los siguientes datos:

Longitud de puentes

En cuanto a la longitud de los puentes inventariados, el 36% de ellos se clasifican como cortos, con medidas entre los 6 m a los 15 m, mientras que el 64 % se consideran de longitud media; es decir, con longitudes que van desde los 15 m a los 50 m.

Figura 41. Clasificación de los puentes según su longitud



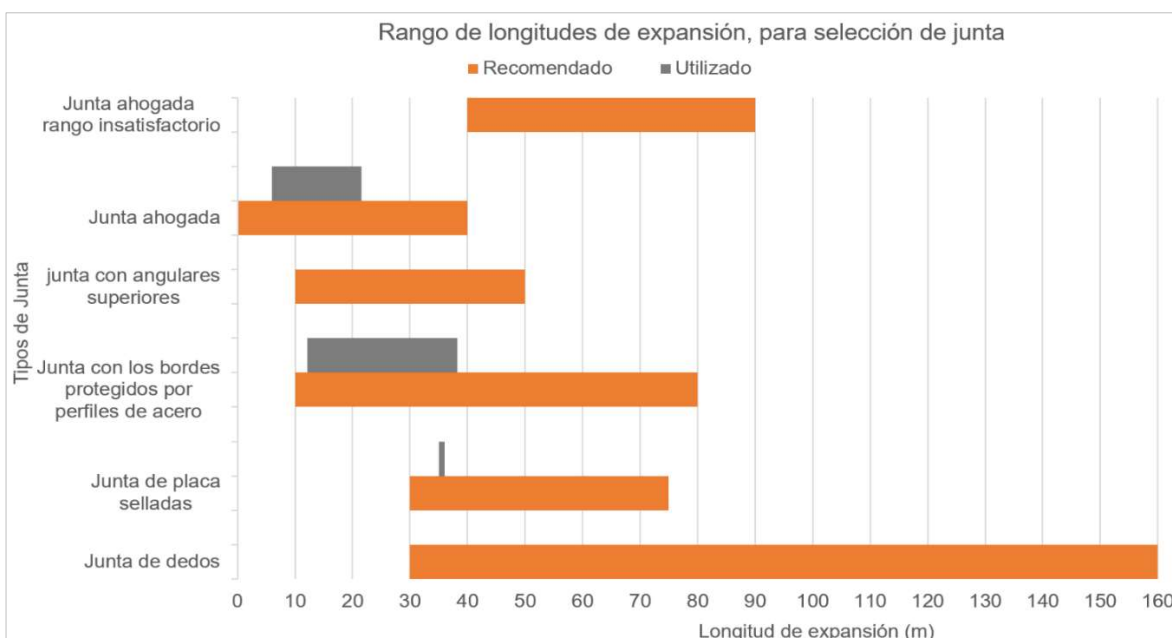
Juntas de expansión

Respecto a las juntas de expansión, se encontró que el 50% son abiertas con angulares en los bordes, el 7% son juntas selladas con banda flexible, y el 43% no tiene juntas de expansión.

Para determinar el ancho y tipo de junta de un puente, es necesario considerar, entre otros datos, su longitud. En este sentido, a medida que la longitud del puente aumenta, el ancho de la junta de expansión también lo hace. En el Cuadro 7, se muestra el rango de longitudes del puente y el tipo de junta sugerido. (Ramos García, 2010).

Tras analizar la selección del tipo de junta utilizado respecto a la longitud de los puentes estudiados, se observa en el y el Gráfico 2, que el tipo de juntas de los puentes inventariados, concuerda con el concepto de Ramos García. Para efectos técnico-económicos, la junta de placa sellada del puente sobre río n°13, pudo ser del tipo ahogada.

Figura 42. Rango longitudes de expansión para selección de junta



Ancho de vía

Cabe mencionar que solo dos puentes que representan el 14% tiene doble carril. Esta situación puede explicarse debido a que la mayoría de los puentes se ubican en áreas rurales con poca población. Sin embargo, en las zonas con mayor potencial turístico, como Calle Bosque Alegre y Laguna de Hule, es preciso desarrollar infraestructura vial con dos carriles.

Servicios públicos

Otro aspecto importante por destacar es que cinco puentes (5,7,11 y 18) cuentan con tuberías para la conducción de agua potables fijadas a su estructura. Estas tuberías tienen un diámetro de aproximadamente 75 mm. Sin embargo, solo en los puentes (5,11 y 15), estas tuberías están adecuadamente sujetas mediante estructuras metálicas de soporte.

En el caso del puente n°7, las tuberías están sujetas con mecates a varillas de construcción que sobresalen en el borde de la losa. Esta sujeción inadecuada podría provocar el desprendimiento de la tubería debido a las crecidas del río. Además, existe un riesgo potencial de lesiones causadas por las varillas expuestas en caso de que un usuario caiga del puente, principalmente los escolares que lo transitan.

En cuanto al puente n°18, la tubería está fijada a las barandas con micate. Por lo tanto, se recomienda que para futuras reparaciones o rehabilitación de estos puentes se considere la adecuación del soporte de estas tuberías y se deje previsto un espacio para la posible conexión de otros servicios públicos.

Pavimento

El 85 % de los puentes posee pavimento de concreto, que a su vez es la losa de la superestructura. Esto genera desgaste por abrasión en los agregados gruesos. La razón de esto puede ser un curado inadecuado o la falta de membranas de curado para proteger el concreto de la exposición al medio ambiente.

Un 7.5 % posee pavimento de acero, el cual presenta oxidación importante en más del 25 % de superficie y riesgo de derrape de vehículos y peatones por ser una superficie lisa. El restante 7.5% (uno) de los puentes

tiene pavimento de lastre, lo que genera polvo en verano y surcos y ondulaciones por la compactación de los agregados en las zonas de la huella de los vehículos, lo cual ocasiona la pérdida de confort para el usuario.

Losa

En cuanto al material de losa el 93% de los puentes es concreto reforzado y el 7% es de acero.

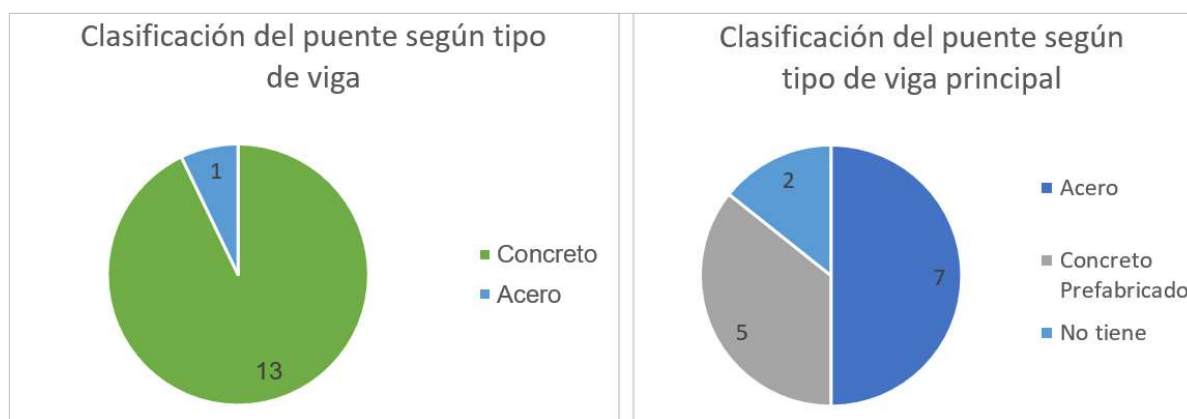
El diseño de las vigas principales y la losa del puente es parte esencial en la ingeniería civil, ya que ambos trabajan en conjunto para proporcionar la resistencia y capacidad de carga necesaria para soportar las cargas vehiculares y peatonales que atraviesan el puente. La losa de un puente debe ser diseñada para tomar momentos en el corte transversal del puente, además de otros esfuerzos longitudinales para aportar resistencia a las vigas.

La selección del tipo de viga principal depende de varios factores, como el diseño específico del puente, las condiciones del sitio y las cargas, entre otros. Cada tipo de viga tiene sus ventajas y desventajas en términos de resistencia, durabilidad y costo. Asimismo, el diseño adecuado de la losa y su conexión con las vigas principales resulta fundamental para lograr una distribución eficiente de las cargas y garantizar una respuesta estructural

Vigas principales

En cuanto al material de las vigas principales, el 50 % son de acero, el 36 % son de concreto prefabricado y el restante 14% de los puentes no posee este elemento. Según Amar (2003), es fundamental considerar el diseño de la losa en el proceso de dimensionamiento de las vigas metálicas. Esto se debe a que la losa no solo contribuye significativamente a la carga muerta que la superestructura debe soportar, sino que también aporta a su resistencia general

Figura 43. Clasificación según tipo pavimento, viga principal



Subestructura

En cuanto a la subestructura de los puentes, el 100 % está construido con muros de gravedad, de los cuales dos son de tipo gaviones.

Es crucial destacar que el diseño de un puente y su subestructura están estrechamente vinculados, ya que ambos elementos trabajan en conjunto para garantizar la estabilidad, la resistencia y la durabilidad

de la estructura. La subestructura está conformada por los bastiones y pilas, los cuales tienen la función primordial de soportar a la superestructura que incluye vigas, y losa.

Aunado a esto, los bastiones y pilas transmiten las cargas a la cimentación, y ésta a su vez las transmiten al terreno. Vigas (s.f.) advierte que el diseño adecuado de la subestructura está asociado directamente a la configuración de la superestructura. Por ejemplo, la ubicación de los bastiones determina la longitud total del puente y el número de pilas controla el peralte de las vigas, recíprocamente el adecuado diseño de la subestructura controla el nivel de funcionamiento del puente. Asimismo, la relación entre la longitud de un puente y el diseño de su subestructura es un aspecto primordial en la ingeniería de puentes. Entre los factores más influyentes están:

- Cargas y fuerzas: La longitud del puente afecta la magnitud y distribución de las cargas que actúan sobre la estructura. Podría afirmarse que, generalmente los puentes más largos tienen mayores cargas.
- Tipo de subestructura: La elección del tipo de subestructura, depende en parte de la longitud del puente y a las condiciones del sitio. Los puentes más cortos pueden requerir bastiones, mientras que los más largos pueden necesitar pilas o conjunto de pilas más robustos.
- Terreno y fundaciones: La longitud del puente, afecta la distribución de las cargas sobre el terreno; por lo tanto, los puentes más largos pueden demandar cimentaciones más complejas.
- Costos y tiempo de construcción: Cuanto más largo el puente, más materiales y mano de obra requiere.
- Consideraciones ambientales: Según la zona sísmica, la longitud del puente puede afectar como la subestructura responde a los movimientos sísmicos. Los puentes más largos pueden necesitar diseños más sofisticados para resistir las fuerzas.
- Impacto ambiental: La longitud del puente también puede influir el impacto ambiental del proyecto. Los puentes más largos pueden requerir más labores de infraestructura, lo que podría afectar la ecología local y los cursos de aguas cercanos.

Análisis de los resultados

A continuación, se presenta un resumen de los daños observados durante la visita de inspección de campo de los puentes de concreto y acero, registrados de acuerdo con los Formularios 6-7 del *Manual de inspección de puentes* (MOPT, 2007).

Resumen de inspección de puentes de acero-concreto

Dadas las características de los puentes, se ajustó la información del Formulario 6 de la siguiente forma: no se evaluaron barandas de concreto, pilas ni el cuerpo principal de estas.

Se procedió a evaluar los siguientes 12 elementos: pavimento, baranda de acero, junta de expansión, losa, viga principal de acero, sistema de arriostramiento, pintura, viga principal de concreto, viga diafragma de concreto, apoyos, pared cabezal y aletones (bastión 1 y 2) y cuerpo principal bastión 1 y 2.

La evaluación de los daños se llevó a cabo utilizando la escala mencionada en el Cuadro 7, del *Manual de Inspección de puentes* del (MOPT, 2007). Dicha escala califica el grado de daño del 1 (menor daño) al 5 (grado más grave). Para facilitar el procesamiento de los datos, se agregó el valor cero a la escala, que representa "No aplica" (N. A.) en casos específicos.

Para efectos de representación, los gráficos 3 y 4 de cada puente se consideraron los valores máximos de cada clasificación de daños.

Se utilizaron gráficos radar para mostrar los daños de manera ordenada en sentido horario siguiendo la secuencia establecida en el Formulario 6 del MOPT (2007). En estos gráficos, cada eje radial representa el valor máximo de daño para el elemento evaluado y los anillos representan los niveles de la escala de daño del manual. Se observan los valores más críticos en los anillos externos. También, se realizó una abreviación del nombre de los elementos de los puentes, se consolidaron los datos de viga principales de acero o concreto y con la intención de optimizar la visualización de la representación gráfica de los datos, en el Cuadro 7, en la segunda columna, se muestra dicha abreviación.

Para clasificar los puentes según su nivel de daño, se hizo una sumatoria de las calificaciones de daños máximos para cada puente y se ordenaron en función del resultado de esta sumatoria, de mayor a menor. Los puentes con igual valor se acomodaron con respecto al número de puente asignado inicialmente. Esto se llevó a cabo con el único propósito de complementar la información presentada y brindar una perspectiva más completa de la situación.

En el Cuadro 7, se presenta el resumen de datos de los valores de daños críticos, en los elementos de los puentes, según secuencia establecida en el *Manual de inspección de puentes* del MOPT (2007b).

Cuadro 5. Resumen de valores críticos de daños en puentes

Elemento	Abreviación nombre del elemento	Calificación de daños críticos en elementos													
		4. Río Sardinal	9 Río Sardinal	11. Río Cuarto	1. Quebrada Onda	16. Río Saino	19. Quebrada La Flor	7. Quebrada Carrizal	15. Caño Negro	2. Quebrada Berros	14. El Rubí	3. Río María Aguilar	18. Quebrada Grande	13. Río Cuarto	5. Río Tercero P
1. Pavimento	PAV	4	3	3	1	2	3	3	2	2	2	1	3	1	1
2. Baranda de acero	BAA	3	4	3	2	2	4	0	0	2	4	5	0	1	2
4. Junta de expansión	JEX	5	0	5	5	5	0	5	0	5	5	5	0	3	0
5. Losa	LOS	5	4	4	3	2	5	3	4	2	3	2	5	2	2
6. Viga principal de acero	VPA	3	4	4	2	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0
10. Viga diafragma	VDC	2	5	5	2	0	0	1	2	3	2	2	0	1	1
9. Viga principal de concreto	VPC	0	0	0	0	3	0	0	4	2	2	2	0	0	2
11. Apoyos	APO	1	1	1	4	4	0	2	0	2	0	0	0	1	0
12.1 Pared cabezal y aletones (bastión 1)	PC1	2	2	2	2	4	5	2	4	2	2	2	3	1	2
12.2 Pared cabezal y aletones (bastión 2)	PC2	2	2	2	2	2	5	2	4	2	3	2	3	1	2
8. Pintura	PIN	3	5	0	3	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0
13.1 Cuerpo principal b1	CB1	5	3	4	5	2	5	3	5	3	3	1	4	3	2
13.2 Cuerpo principal b2	CB2	5	5	5	3	2	5	5	5	4	3	3	4	3	2
	Total	40	38	38	34	32	32	31	30	29	29	25	22	19	16

Cero "0" corresponde a no aplica

Figura 44. Resumen calificación de daños críticos en puentes de acero-concreto

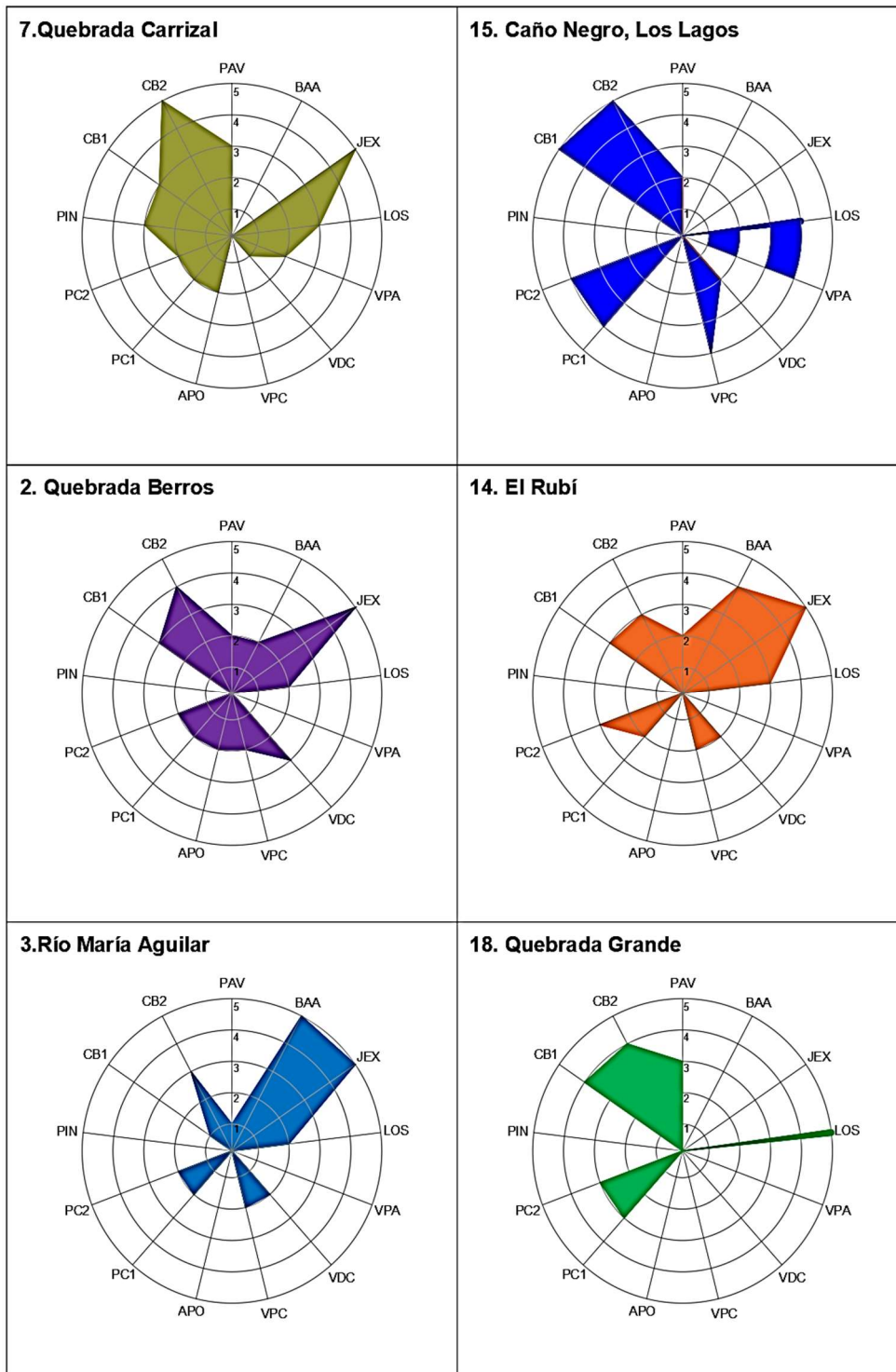
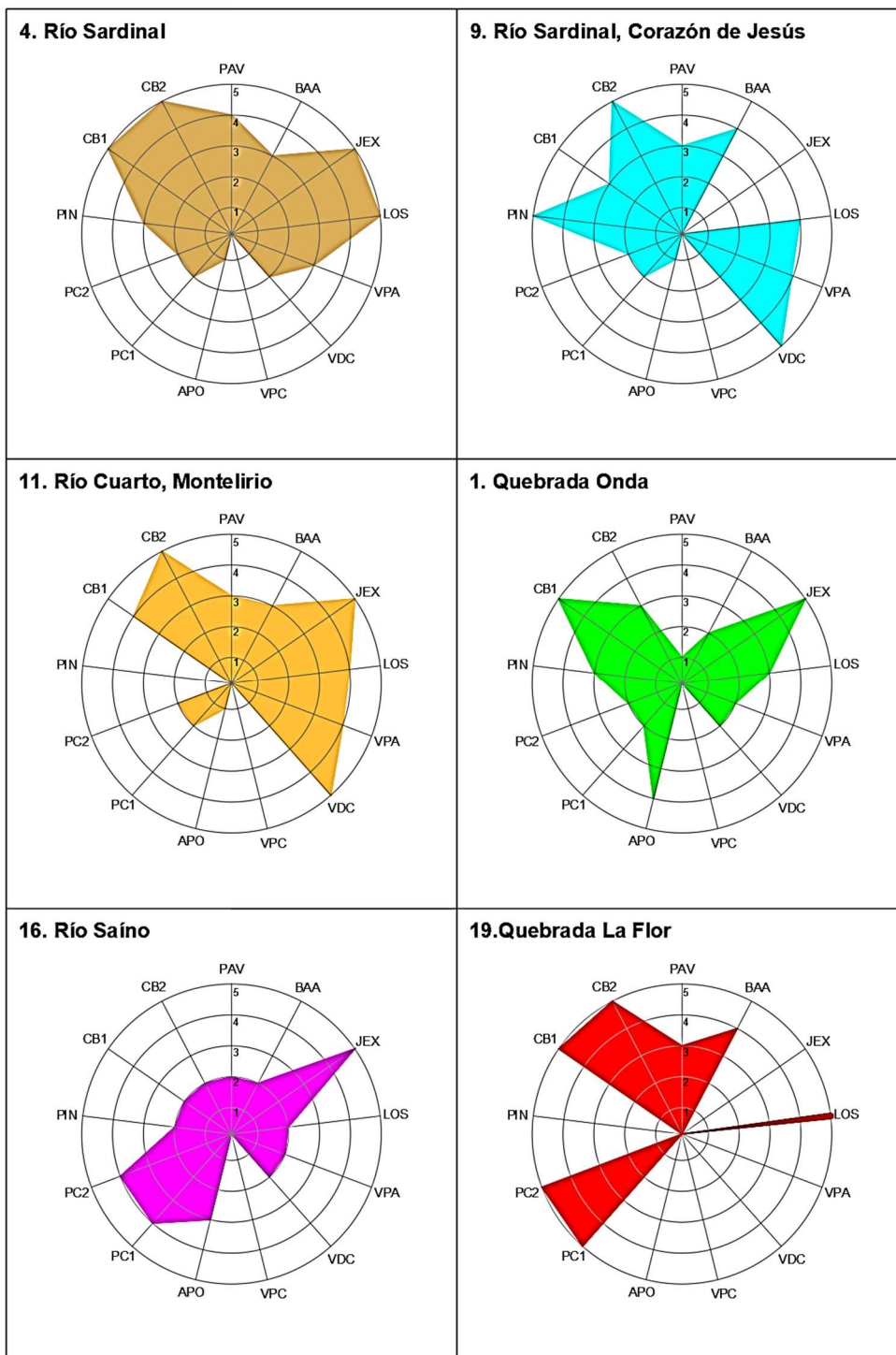
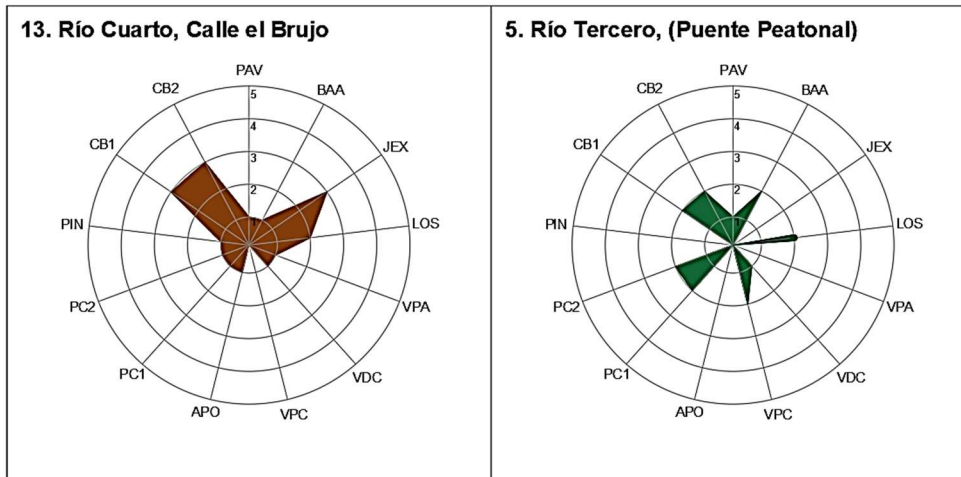


Figura 45. Resumen calificación de daños críticos en puentes de acero-concreto





Daños en elementos de puentes

De la información obtenida en la inspección y graficada anteriormente, se muestran los siguientes daños en los elementos de los puentes:

Pavimento: Cuatro puentes (1,3,5 y 13), no presenta daños en pavimento, cuatro puentes (2,14,15 y 16) presentan daños leves por ondulación, principalmente por juntas de expansión en mal estado y surcos por abrasión de agregado de concreto; cinco puentes (7,9,11,18 y 19) reflejan daños moderados, por las mismas causas indicadas anteriormente; y un puente (4) presenta la condición más grave por surcos, producto del desgaste de la losa de rodamiento y la formación de agujeros que exponen el acero de refuerzo en varios puntos, lo que afecta las características de servicio.

Daños en barandas de acero: Cuatro puentes (1,2,5 y 16) presentan daños leves producto de golpes por accidentes y la oxidación. Las barandas cumplen doble función como guardavías en dichos puentes pero no cumplen los requisitos, con excepción del puente n°5. Dos puentes (4 y 11) tienen daños moderados, cuatro (3,9,14 y 19) puentes presentan daños graves por oxidación avanzada en todo el barandal y tres puentes (7,15 y 18) no poseen barandas, lo cual representa un riesgo para peatones, máxime en caso del puente n°7 Quebrada Carrizal, el cual es transitado por estudiantes que se dirigen al centro de enseñanza. Solo un puente (13) cuenta con barandas en óptimo estado y cumple con la normativa nacional de accesibilidad.

Según Quiros y Castillo (2012), las barandas para contención vehicular en puentes deben ser sistemas cuya función primordial sea retener y redireccionar los vehículos que se salen de la vía. De esta forma procuran limitar los daños y lesiones que pueden sufrir los ocupantes del vehículo, a los objetos cercanos a vía, y otros usuarios, sean conductores o peatones.

La norma que especifica el sistema de barandas para contención vehicular es la AASHTO LRFD (2010), la cual indica que "Todo sistema de baranda para tráfico que se instale en un puente debe demostrarse que es estructural y geoméricamente resistente a choque vehiculares" (p.635). Otros aspectos que se deben considerar en su diseño son:

1. La protección a los ocupantes del vehículo en caso de colisión contra la baranda.
2. La protección de los otros vehículos cerca del punto de colisión.
3. Protección de personas y bienes sobre la calzada y otras áreas bajo la estructura.
4. La disposición para realizar mejoras o reforzamiento en el futuro.
5. Funcionar como un sistema económico.

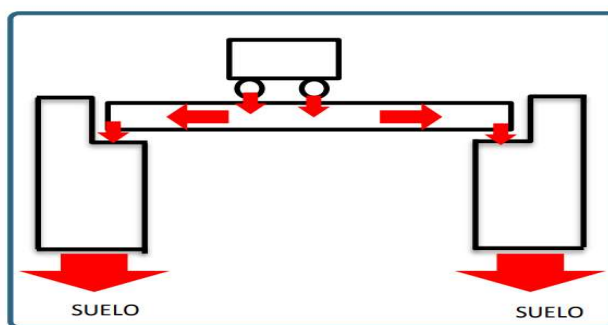
- Una buena apariencia y asegurar la visión hacia los lados del puente desde los vehículos que circulan.

Juntas de expansión: Ocho puentes (1,2,3,4,7,11,14 y 16) presentan daños graves en juntas y, el factor común más crítico es la obstrucción de estas con tierra y sedimentos. Un puente (13) tiene daños moderados por la misma causa, mientras que cinco puentes (5,9,15,18 y 19) no poseen juntas de expansión o no se observaron.

Losa: Cinco puentes (2,3,5,13 y 16) presentan daños leves en la losa, tres puentes (1,7 y 14) tienen daños moderados, otros tres puentes (9,11 y 15) presentan daños levemente graves y tres puentes (4,18 y 19), daños graves.

El factor predominante en estos daños son las fisuras, agujeros y acero de refuerzo expuesto. En el caso de los puentes n°18 y 19, que son tipo viga losa (viga plana), según indica Rodríguez (2019), cada elemento de este tipo de puente tiene un comportamiento estructural diferente, de forma que la losa es quien resiste las cargas y al estar está simplemente apoya cada bastión recibe la mitad del peso, los cuales transmiten las cargas al suelo. Sin embargo, debido a los daños graves en la losa, la distribución de cargas no es equitativa, lo que provoca daños graves en otros elementos del puente debido a sobrecargas. Esta condición se representa en la Figura 46.

Figura 46. Comportamiento estructural del puente losa



Viga de acero: Un puente (13) no presenta daños, tres puentes (1,7 y 16) presentan daños leves causados por oxidación, mientras que otros tres puentes (4,9 y 11), la oxidación avanzada y la falta de pintura, junto con la filtración de agua proveniente del tablero por juntas de expansión sin sellos adecuados o en mal estado, han causado daños moderados a graves por corrosión en ciertas partes.

Sistemas de arrostramiento acero: Cuatro puentes (1,4,7 y 16), presentan daños leves por oxidación, un puente (2) muestra daño moderado debido a la misma causa, dos puentes (9 y 11) tienen daños graves por oxidación y corrosión, con más extensión en cercanías a apoyos.

Pintura: En un puente (16), se observan daños leves, como decoloración en pintura. En tres puentes (1,4 y 7), se advierten daños moderados por esta misma causa, mientras que el puente (9) presenta daños severos en pintura, incluyendo ampollas y descaramiento avanzado. Además, en seis puentes de concreto no se aplicó pintura (2,3,5,14,15 y 18) y en dos puentes de acero (11 y 19), la estructura principal no fue pintada. El puente n°11 presenta daños por oxidación en vigas principales, debido a deficiencias en el sistema de drenajes (falta de extender tubería hasta nivel inferior de vigas), mientras que el puente n°19 tipo Bailey, se encuentra con daños graves causados por oxidación en un 75 % de la superestructura, vigas principales y secundarias y corrosión en parte inferior de cerchas laterales y arriostres transversales inferiores.

Vigas principales de concreto: Solo cinco (2,3,5,14 y 15) puentes poseen vigas principales en concreto prefabricado: cuatro de ellos presentan daños leves por nidos de piedra y fisuras poco profundas originadas en el sistema de encofrado.

Vigas diafragmas de concreto: De los puentes con este tipo de estructura, cuatro (3,5,14 y 15) presentan daños leves, causados principalmente por eflorescencia.

Apoyos: Cuatro puentes los apoyos no presentan daños (4,9,11 y 13), en seis puentes (3,5,14,15,18 y 19) no tienen apoyos visibles, en dos (2 y 7) presentan daños leves en los apoyos, dos puentes (1 y 16) tienen daños levemente graves, causados por deformaciones o inclinaciones de los apoyos de neopreno, oxidación de placas metálicas o inadecuada fijación de estas.

Pared de cabezal y aletones bastión # 1 y # 2: En el puente n°13, ambas paredes de cabezales y aletones no presentan daños. En ocho puentes (1,2,3,4,5,7,9 y 11) se observan daños leves, cuya principal causa son grietas en una dirección originadas en el proceso de encofrado. En dos (14 y 18), los daños son moderados, mientras que en tres puentes (15,16 y 19), la condición es grave debido a fisuras profundas causadas por la misma razón anteriormente citada.

Cuerpo de bastiones #1 y #2: Tres puentes (1,2 y 11) cuentan solo con un bastión con cuerpo, el otro bastión está compuesto solo por viga cabezal, y el puente n°1, está apoyado directamente sobre el terreno y el talud frente a esta se encuentra sin contención. El puente n° 2 presenta las mismas características en el bastión # 2. Seis puentes (2,9,11,13,14 y 18) presentan daños moderados a graves debido a la socavación en la fundación, mientras que cuatro puentes (1,4,15 y 19) tienen daños graves por socavación en la fundación. Los otros cuatro puentes (3,5,16 y 13) tiene daños moderados, principalmente por grietas en una dirección y nidos de piedra, entre otros.

Como el Formulario 6, no incluye los elementos de seguridad vial, como valor agregado en este proyecto, se exponen los datos más relevantes para que el municipio considere este aspecto dentro de sus prioridades a mejorar.

Barandas de acero: Seis puentes (3,4,5,13,14) tienen este elemento de seguridad, pero, solo el puente n°13 cuenta con barandas en óptimo estado y cumple con la normativa nacional de accesibilidad.

Barreras de protección de peatones: Solo dos (3 y 14) cuentan con barreras de concreto en óptimas condiciones, pero con problemas de visibilidad, ya que la pintura se decoloró. Los once puentes restantes (1,2,4,7,9,11,13,15,16,18 y 19) no poseen estas barreras, y el puente n.°5 no aplica porque es peatonal.

Guardavías: Siete de los puentes (1,2,3,11,13,14 y 16) cuentan con este elemento. El resto de los puentes carecen de dicho elemento, el puente n.°7 es el que presenta una condición más insegura para los estudiantes de una escuela cercana al carecer de barandas y barreras de protección para peatones.

Aceras y sus accesorios: Solo un puente (13) cumple con la Ley 7600 en cuanto accesibilidad. Los puentes n.°3 y n.°14 cuentan con estos elementos, pero no cumplen con dicha ley. Los demás puentes (1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,18 y 19) no poseen estos elementos y el puente n.°5 no aplica por ser peatonal.

Identificación: Solo tres puentes (3,13 y 14) poseen rotulación.

Señalización horizontal y vertical: Ningún puente cuenta con ambas rotulaciones y seis puentes (3,7,13,14 ,15 y 6) cuentan con señalización vertical.

Capta - luces: Únicamente seis (1,2,3,13,14 y 16) cuentan con este dispositivo visual para brindar orientación a conductores y peatones durante las horas de poca luz. El puente n.° 3 tiene instalados los capta- luces en entrada del puente, pero las barreras para peatones dentro del puente están muy decoradas,

lo cual dificulta su visibilidad durante la noche y representa un riesgo de impacto para los vehículos que pueden colisionar contra ellas.

Tras analizar los datos obtenidos, se resalta que los siguientes puentes requieren una intervención prioritaria desde la perspectiva de la seguridad del usuario.

1. Puente Quebrada Carrizal (7). Está ubicado a 500 metros de la Escuela de Carrizal y solo cuenta con señalización vertical. La presencia de abundante maleza en sus alrededores y en los bordes de la losa, debido a la obstrucción de los drenajes del puente, reduce la visibilidad de los usuarios y representa un riesgo por caída, especialmente para los menores.
2. Puente sobre el Río Sardinal (4): Ubicado a 150 metros de la Escuela de Laguna de Hule. Aunque cuenta con barandas, estas se encuentran muy deterioradas. Además, falta de señalización horizontal y vertical al ingreso del puente, que está ubicado en una curva con poca visibilidad, representa un riesgo adicional especialmente para conductores extranjeros que no conocen la zona.
3. Puente sobre Quebrada Grande (18): Se recomienda colocar señalización vertical indicando la restricción de carga con prontitud. Los daños presentes en la losa pueden ocasionar accidentes mortales por el intenso tráfico de camiones que transportan productos agrícolas, los cuales comúnmente exceden el peso de su capacidad.

En el cuadro 6, se muestra un resumen de elementos de seguridad en puentes.

Cuadro 6. Dispositivos de seguridad vial instalados en puentes

Elementos de seguridad vial	3. Río María A	13. Río Cuarto	14. Caño Negro	5. Río Tercero P	19. Queb. La Flor	4. Río Sardinal	1. Queb. Onda	2. Queb. Berros	11. Río Cuarto	16. Río Saíno	9. Río Sardinal	7. Queb. Carrizal	15. Caño Negro	18. Queb. Grande	6. Río Tercero	8. Río Hule	10. Queb. Carrizal	12. Queb. Grande	17. Queb. Suspiro
Barandas																			
Barreras																			
Guardavías																			
Acera																			
Accesorios																			
Identificación																			
Señal Horizontal																			
Señal Vertical																			
Capta luces																			

Tiene dispositivos

No tiene dispositivos

No aplica

Puentes de madera

Además, es evidente que, de los ocho dispositivos fundamentales de seguridad vial, evaluados en los diecinueve puentes, un 74% de ellos no cuentan con la cantidad necesaria para desempeñar su función de prevención. Estos dispositivos son vitales para regular el tráfico, advertir sobre peligros, guiar a los usuarios y reducir el riesgo de accidentes.

Resumen de inventario: puentes de madera

A continuación, se muestran los resultados del inventario de los puentes de madera. El material constituye una propuesta para adaptar la información de los Formularios del 1 al 5 del (MOPT) con las características de las estructuras de la siguiente manera:

- No se incluyen los ítems: número de tramos, ya que todos son de un solo tramo y viga simple, no poseen apoyos ni juntas de expansión.
- En cuanto a subestructura, solo el puente n.º 6 cuenta con contención de talud tipo enrocado, mientras que los restantes están apoyados directamente sobre terreno natural.
- El puente n.º 10 no se incluyó en el inventario de daños, ya que no pudo clasificarse como puentes de madera, acero ni concreto.

Cuadro 7. Resumen de datos del inventario: puentes de madera

Puente	Longitud (m)	Tipo de viga principal	Tipo de subestructura	Tipo de pavimento	Altura claro libre (m)
6	8	Troncos corteza	Gravedad	Madera	2.4
8	13.5	Troncos almendro	No posee	Lastre	2.5
12	7.5	Troncos corteza	No posee	Lastre	1.0
17	12	Troncos almendro	No posee	Lastre	1.6

A partir de los datos obtenidos del cuadro 8 del inventario y siguiendo la secuencia de los Formularios 1-5 del manual, se han recopilado los siguientes hallazgos sobre los puentes:

Longitud de puentes: Todos los puentes son clasificados como cortos, con longitudes entre 6 y 15 metros, debido al tamaño de las vigas que componen la subestructura del puente.

Viga principal: En todos los puentes, las vigas principales son troncos rústicos de madera de corteza o almendro, compuestos por tres o más vigas con diámetros que van desde los 0.75 a los 1.0 metros. Además, en tres puentes (6, 8 y 17), las vigas principales están unidas mediante cables de acero.

Subestructura: El 80 % de los puentes (8, 12 y 17) no cuenta con elementos que funcionen como soporte de cargas. En su mayoría, se trata de troncos acomodados aleatoriamente para dar altura a las vigas del espejo de agua. El 20% restante (puente 6) posee aletones y talud de contención tipo empedrado en el cual las vigas se soportan directamente sobre el terreno.

Tipo de pavimento: El 80 % de los puentes (8, 12 y 17) tienen una capa de rodamiento conformada por lastre suelto, lo cual ocasiona surcos a través de las huellas de las llantas y agujeros por la separación de las vigas y el desprendimiento de material. En el puente n.º 17 presenta más profundos, lo cual afecta el ancho del carril debido a los agujeros de 0.90 metros en ambos bordes del puente. El 20% restante (puente 6) tiene una capa de rodamiento compuesta por tabloncillos de madera rústica, fijados a un emplantillado de madera y a las vigas principales.

Altura de claro libre inferior: El 50 % de los puentes (12 y 17) tiene una altura inferior promedio de 1.3 metros, mientras que el 50 % restantes (6 y 8) es de 2.45 metros. En todos los puentes, la altura inferior es insuficiente para evacuar el caudal del río y materiales de arrastre en caso de cabezas de agua o crecidas.

Seguridad vial: Solo el puente n.º 6 cuenta con señal vertical de "ceda", mientras que los demás no cuentan con elementos de seguridad. Ningún puente tiene previstas de servicios públicos fijada a él.

Resumen de inspección: puentes de madera

Para la evaluación de daños, se propuso una escala adaptada del Formulario 6, con base en la información del curso de Estructuras temporales, bibliografía consultada y la opinión de la ingeniera forestal Ana Rosa Alfaro. Se evaluaron cuatro elementos:

Pavimento: Ondulación, surcos y baches.

Elementos en contacto con humedad: Área en contacto con humedad y existencia de elementos de drenaje e impermeabilización de elementos. Para mayor detalle de los daños evaluados, precisa observar el Cuadro 8.

Vigas Principales: Se subdividió en surcos, fisuras (fendas), faltante y pudrición (en detalle en el Cuadro 9).

Soporte de vigas principales: Se subdivide en contención de talud, en el cual se apoyan las vigas, inclinación y socavación (en detalle en el Cuadro 10)..

Grado de daño	Elementos en contacto con humedad	Drenajes
1	Tablero, vigas y extremos de estas, protegidas o con tratamiento (concreto/u otro material)	Existen drenajes laterales y abertura para filtrar aguas superficiales de tablero y vigas
2	Tablero y extremos de vigas con tratamiento por humedad	Existe material de protección plástico o similar para evitar humedad en tablero y vigas
3	Tablero y extremos de vigas, sin tratamiento por humedad	Existe humedad en vigas proveniente de tablero por temporadas
4	Tablero y vigas tratadas sin proteger extremos de vigas	Existe humedad en vigas y tablero de forma permanente
5	Tablero y toda longitud de apoyo de vigas y vigas sin protección	No existen drenajes ni protección de tablero ni vigas

Grado de daño	Vigas principales			
	Surcos	Fisuras	Faltante	Daños por pudrición
1	No existen surcos	No se observan	Se cuenta con las todas las vigas	Los elementos se encuentran en buen estado
2	Se observan indicios de surcos en todas las vigas	Se observan algunas fisuras	Algunas partes de las vigas se observan dañadas	Los elementos presentan cierta decoloración por pudrición
3	Deformación y pérdida de material de vigas	Espesor de la fisura es menor a 0.3 mm con intervalos de 50 cm	Falta menos del 10 % de todas las vigas	La mitad de los elementos están afectados
4	Deformación y fractura de vigas por surcos	Descascaramiento en la superficie de la madera	Falta entre el 10 % y el 30 % de las vigas	Todos los elementos están afectados
5	Ruptura de vigas por afectación de	Ruptura de vigas por afectación de grietas	Falta más del 30 % de las vigas	Es riesgoso el tránsito vehicular

Cuadro 10. Grado de daños subestructura (soporte de vigas principales)			
Grado daño	Talud de apoyo de vigas		
	<i>Contención material de aproximación</i>	<i>Inclinación</i>	<i>Socavación</i>
1	Hay contención en concreto	No se observa movimiento	No se observa socavación
2	Contención de talud en tierra	No aplica	No aplica
3	Contención en madera	Se confirma visualmente el movimiento ligero	Se observa socavación, pero no se extiende a la fundación
4	Contención en piedra	No aplica	No aplica
5	No hay contención de material de aproximación	Colapso de talud por inclinación	Aparece socavación por la fundación

Análisis de los resultados inspección: puentes de madera

Durante la visita de inspección, se encontraron daños en los puentes que ameritan su pronta intervención, para garantizar la adecuada funcionalidad y seguridad de la red vial cantonal. Es importante resaltar que todos los puentes inventariados deben ser reemplazados por estructuras diseñadas y construidas cumpliendo la normativas nacionales e internacionales, de forma que se aseguren la continuidad de las vías y la seguridad de los usuarios.

Por este motivo la priorización para la intervención de estos puentes se propone a corto plazo, según la recomendación del profesional del área. La inspección de los elementos se realizó mediante una evaluación visual y el uso de herramientas manuales. Sin embargo, para obtener una mayor certeza sobre la condición estructural de la madera, urge que profesionales expertos en el tema, con el apoyo de equipo avanzado, realicen la evaluación.

En cuanto a los daños observados, se encuentran:

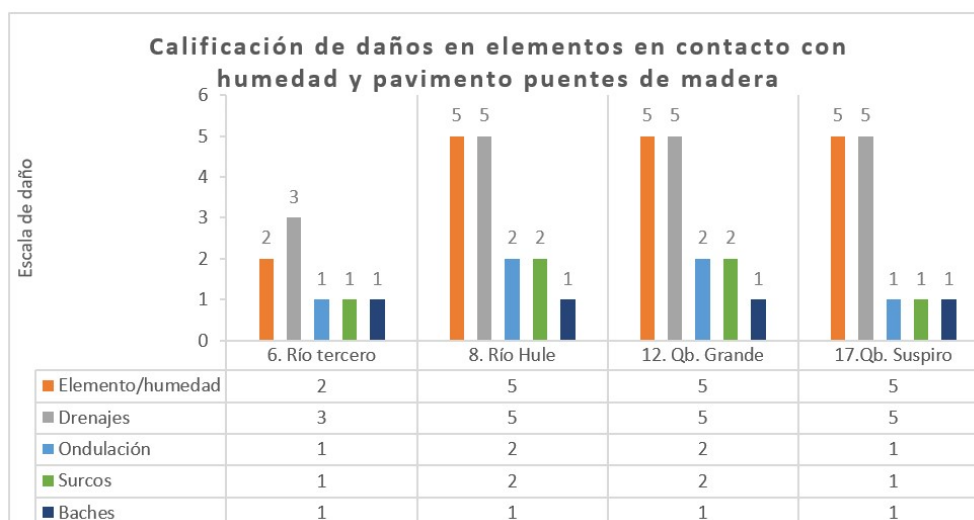
Elementos en contacto con humedad: En cuanto a los daños observados en los puentes de madera, se determinó que solo el puente n.º6, cuenta con tablero de madera y extremos de viga con tratamiento para proteger de la humedad. Además, solo este puente cuenta con drenaje para desfogar de aguas de lluvia, debido a que su tablero compuesto de tabloncillos posee aberturas entre las piezas. Por otro lado, los demás puentes, mantienen humedad de forma constante sobre las vigas principales, dado que el agregado colocado como superficie de ruedo tiende a retener la humedad, lo que lo hace más cohesiva y compacto.

Pavimento: En cuanto a los daños causados por ondulación en la superficie de ruedo, estos son leves en los puentes n.º8 y n.º8 12. Una razón de esto es que la inspección se realizó en época seca, y dado que el material es lastre, las ondulaciones se fueron rellenando con el material el material arrastrado desde la junta con la carretera. La misma situación se presenta con los surcos en estos puentes.

En lo que respecta a los baches, ningún puente presenta daños. Lo que se observaron fueron orificios de 0.3 x 1 m en la superficie de ruedo del puente n.º17, debido a la separación de las vigas principales y la pérdida de material de relleno de la capa de ruedo. Esta situación que pone en mayor riesgo a los usuarios que transitan en motocicleta o bicicleta.

En la Figura 47, se presenta un resumen de la calificación de los daños observados en los elementos de madera de los puentes.

Figura 47. Clasificación de elementos en contacto con el humedad y pavimento puentes de madera

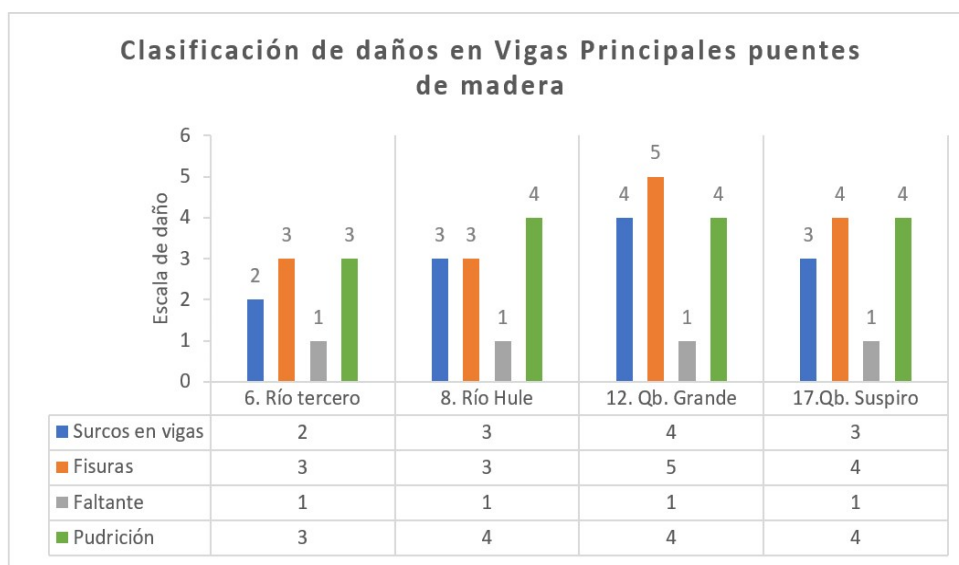


Vigas Principales: En la Figura 48 se observa que todos los puentes presentan daños por surcos, siendo los puentes n.º8,12 y 17 los más afectados. Una posible causa de estos daños podría ser el ataque de *Hylotrupes bajulus* (carcoma grande), un insecto de gran tamaño que tiene la capacidad de consumir grandes cantidades de madera. Aunque es poco frecuente que la madera sufra pérdidas graves en su sección resistente debido al ataque de este insecto, se recomienda realizar tratamientos para controlar o prevenir su afectación.

En cuanto a los daños observados por agentes abióticos como la radiación solar y la lluvia, los daños por surcos y fendas *(separación de las fibras en la dirección longitudinal), todos los puentes presentan daños que van de moderados a graves, siendo el más afectado el puente n.º12, ya que una de sus vigas presenta una fractura importante. No se observó indicios de faltante de vigas en los puentes inspeccionados.

Los puentes (8,12 y 17) presentan daños graves provocados por hongos de pudrición de color pardo, blanco y celeste en una gran parte del área de las vigas expuestas.

Figura 48. Clasificación de daños en vigas principales puentes de madera

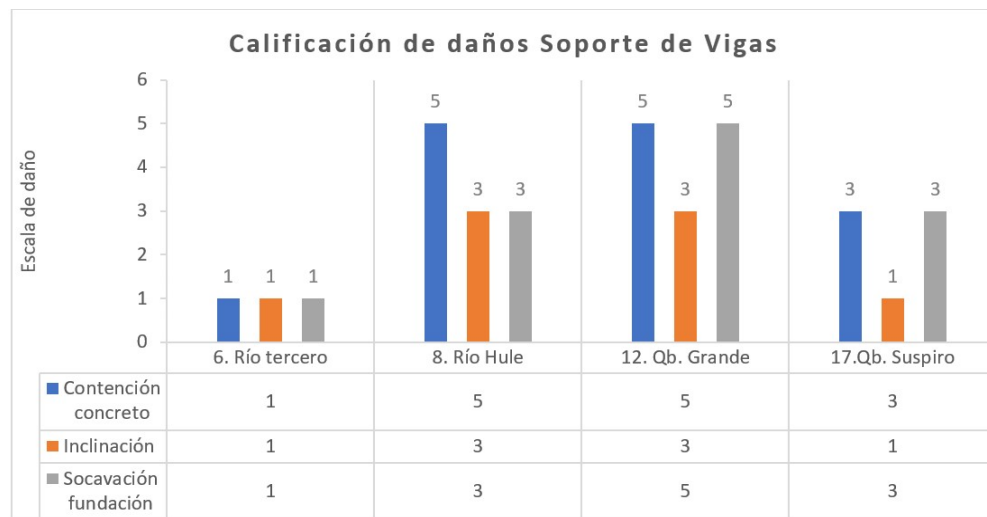


Soporte de vigas principales: El puente n.º 6, cuenta con un talud de soporte de vigas en concreto tipo enrocado en ambos extremos en cambio, los puentes (8 y 12) tienen sus vigas soportadas directamente en el suelo, mientras que el puente n.º 17 posee una estructura en troncos de madera en la cual se soportan las vigas.

En cuanto a la inclinación del talud de soporte, los puentes (8 y 12) presentan inclinación por desprendimiento de material de soporte ubicado debajo de las vigas, agravado por la erosión por el caudal del río y sus crecidas.

La base del talud de soporte presenta daños por socavación que van desde moderados hasta graves en los puentes (8, 12 y 17). El puente n.º 12 es el más afectado, ya que su altura libre inferior es de 1.5 metros, lo que ocasiona socavación por el estrechamiento del cauce. La Figura 49, se muestra un resumen de calificación de daños en dichos elementos

Figura 49. Calificación de daños soporte de vigas



Es importante tomar en cuenta estos hallazgos para garantizar la adecuada funcionalidad y seguridad de los puentes de la red vial cantonal. Se debe asegurar contar con expertos y equipos especializados para realizar evaluaciones precisas de la afectación en los elementos de estos puentes.

Método de priorización: índice de desempeño en puentes de madera

Se propuso seguir el método de indicadores de desempeño, aplicado por Navarro *et al.* (2019). No obstante, por el alcance de este proyecto y la falta de información de los indicadores ambientales, solo se consideró el resultado del Indicador de Condición Estructural (BCI). Se propuso una escala de intervención en relación con este indicador. Para el cálculo del BCI, se tomó la siguiente fórmula:

$$BCI = 5 \% BCI \text{ accesorios} + 45 \% BCI \text{ superestructura} + 50\% BCI \text{ subestructura}$$

Donde: BCI de accesorios: Se calculó como el promedio de las calificaciones de daños más críticos, obtenidos de la adaptación del formulario 6 del MOPT. Estos daños se evalúan en relación con los siguientes elementos del puente: en contacto con humedad y pavimento.

BCI de superestructura: Corresponde a la calificación de los daños críticos en los elementos: vigas principales.

BCI de subestructura: Corresponde a la calificación de los daños críticos en los elementos: contención de talud, inclinación, socavación en fundación.

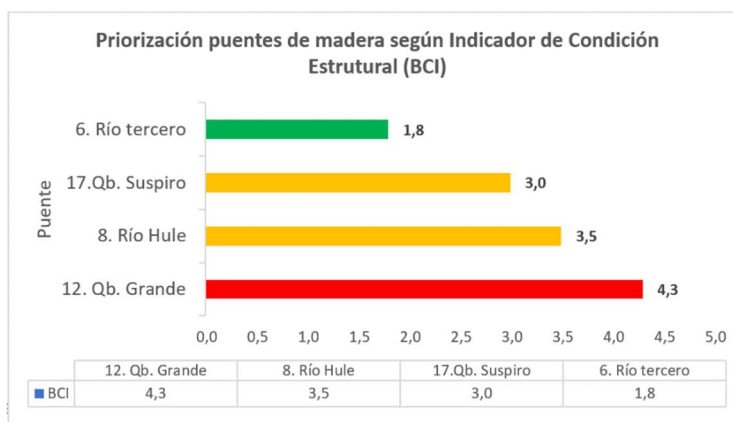
El índice BCI se representa en una escala que varía de 1 a 5 y se muestra en el Cuadro 11 con una codificación se colores acorde a su valor.

Cuadro 11. Escala de valoración para BCI

índice < 2	Satisfactoria
2 ≤ índice < 3	Aceptable
3 ≤ índice < 4	Inaceptable
4 ≤ índice	Deficiente

A partir de los resultados de la Figura 50, el Indicador de Condición Estructural (BCI), se propone intervenir el Puente n.º 12, a corto plazo comprendido este en un máximo de 5 años, según recomendación de Ing. Navas, los puentes n.º8 y n.º17 a mediano plazo y finalmente el puente n.º 6 se recomienda realizar mantenimiento enfocado en el tratamiento y conservación de la madera en elementos principales y superficie de ruedo.

Figura 50. Priorización de puentes de madera según indicador de condición estructural (BCI)



Método de priorización: indicadores de desempeño en puentes de acero- concreto

Al igual que para puentes de madera, se propuso seguir el método de indicadores de desempeño, aplicado por Navarro *et al.* (2019). Para el cálculo del BCI, se tomó la siguiente formula:

$$BCI = 5 \% BCI \text{ accesorios} + 45 \% BCI \text{ superestructura} + 50\% BCI \text{ subestructura}$$

Donde:

Accesorios: Corresponde al promedio* de la calificación de daños más críticos, obtenidos del Formulario 6 del MOPT, de los siguientes elementos del puente: pavimento barandas y juntas de expansión.

Superestructura: Al igual que accesorios es la calificación de los elementos: losa, elementos principales y secundarios en acero o concreto.

Subestructura: Corresponde a la calificación de los elementos: apoyos, bastiones y pilas*.

Al igual que en puentes de madera, el índice BCI se representa en una escala que varía de 1 a 5 y se muestra en el Cuadro 13 con una codificación de colores acorde a su valor.

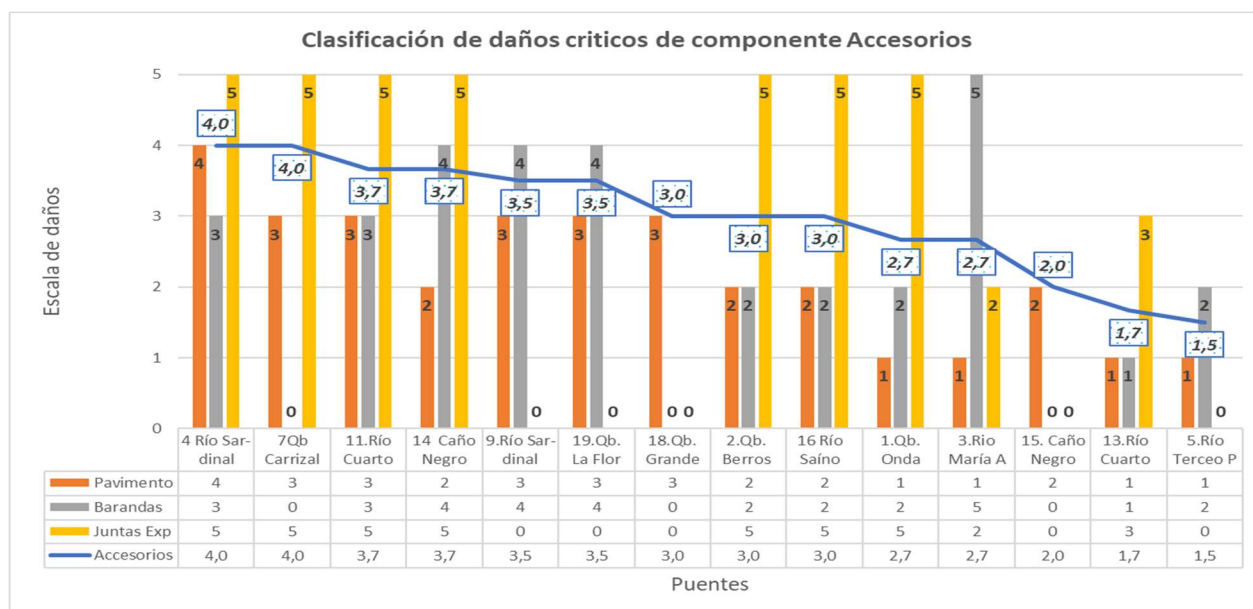
Daños críticos accesorios

A continuación, se muestra el análisis de los daños críticos en los elementos que comprenden los accesorios, los cuales son:

1. Juntas de expansión: Todos los puentes presentan daños graves en las juntas de expansión. La causa principal es la obstrucción con tierra o lastre, además de la falta de elementos de protección de borde que eviten el desgaste. Asimismo, se advierten daños por oxidación debido a la acumulación de humedad por la falta de drenajes o su obstrucción.
2. Barandas de acero: Solo cinco puentes (3, 9, 14, 13 y 19) cuentan con barandas y cuatro de ellos (3, 9, 14 y 19) reflejan daños graves por oxidación avanzada en todo el barandal.
3. Pavimento: En la mayoría de los puentes, la losa actúa como superficie de rodamiento, sin sobrecapa de asfalto o similar, lo que provoca desgaste por abrasión del agregado de concreto. El puente n° 4 (río Sardinal) es el más afectado, con agujeros y acero de refuerzo expuesto en varios puntos de la losa.

En la Figura 51, se muestra un resumen con las calificaciones de daños críticos en los elementos accesorios de los puentes de acero-concreto inventariados.

Figura 51. Calificación de daños críticos de componentes accesorios



* Cero: corresponde a "no aplica" o "no cuenta con ese elemento".

En resumen, el resultado de los componentes accesorios del BCI, evidencia que todos puentes presentan daños en las juntas de expansión. Por su parte, el 43 % de los puentes muestra afectaciones moderadas en pavimento, lo cual influye significativamente en el deterioro y funcionamiento de las juntas. Si el pavimento no es capaz de distribuir de forma uniforme las cargas y esfuerzos causados por el tráfico, las juntas pueden verse sometidas a tensiones no diseñadas, lo cual acelera su desgaste y ocasionan desperfectos posteriores. Otra consecuencia del mal estado del pavimento es el desalineamiento de las juntas debido a abultamientos o los surcos, lo que afecta la respuesta estructural ante un sismo.

Además de la pérdida de confort del usuario y el riesgo de ocasionar daños en los vehículos, el pavimento en mal estado impactar negativamente las juntas de expansión y favorecer la infiltración de agua hacia la subestructura del puente.

Solo el 28 % de los puentes cuentan con barandas, de los cuales solo uno está en óptimas condiciones y cumple la Ley 7600. En el resto de los puentes, las barandas son guardavías, lo que representa un riesgo, ya que no cumple su función de brindar seguridad vial ni peatonal.

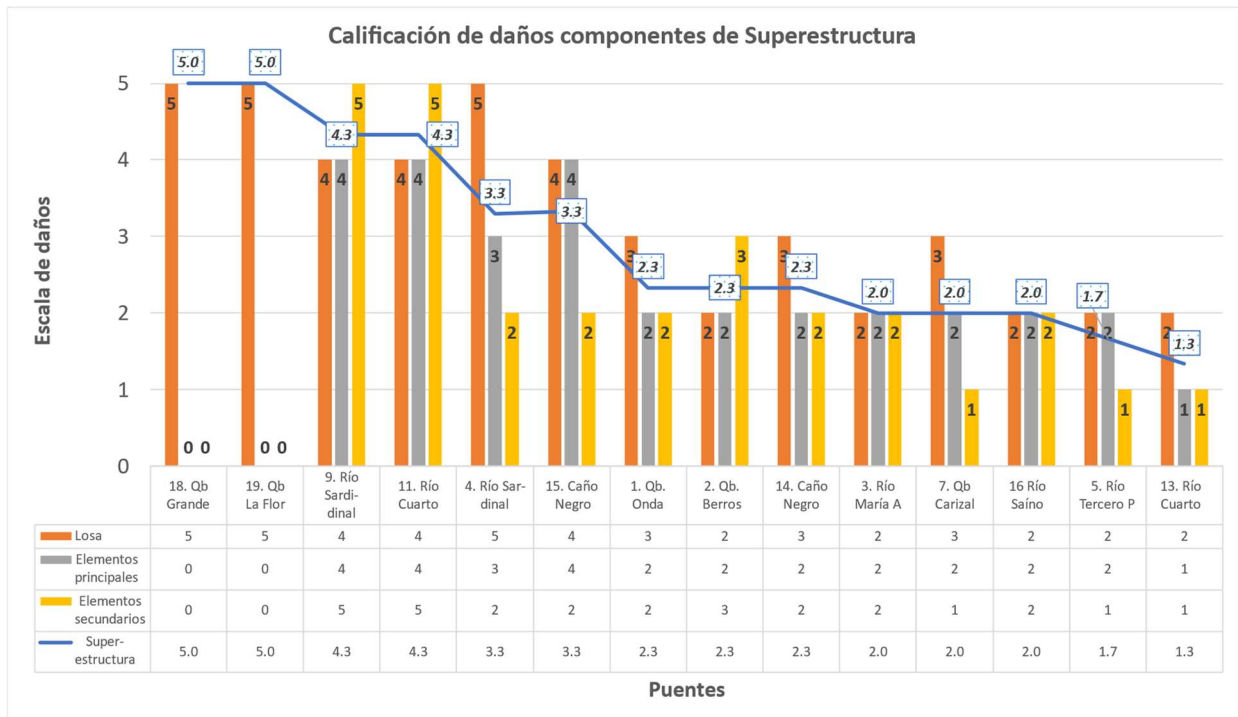
Daños críticos en superestructura

1. Losa: En trece puentes, la losa está construida en concreto reforzado o prefabricado, con la excepción del puente n.º9 (Sardinal), que tiene losa de acero. Los datos, muestran que los puentes n.º4,18 y 19, presentan la mayor afectación. En el caso de los puentes n.º18 y 19, esto se debe a que poseen una superestructura tipo marco rígido, donde la losa soporta todos los esfuerzos, ocasionando grietas en ambas direcciones y dejando el acero de refuerzo en tensión expuesto debido a las sobrecargas.
2. Elementos principales y secundarios de acero o concreto: Aquellos puentes con elementos principales y secundarios en acero que presentan mayor afectación son el puente sobre río Sardinal (9) y el puente sobre río Cuarto (11).

El primero muestra oxidación avanzada en la mayoría de sus componentes, incluyendo vigas principales, secundarias y cerchas laterales, mientras que el segundo presenta oxidación en vigas principales, y en arriostres oxidación avanzada por falta de pintura.

En el caso de los puentes construidos con concreto, el más afectado es el puente n.º18 (Quebrada Grande), tal como se mencionó anteriormente debido a la situación de la losa. Le sigue en afectación el puente sobre el río Caño Negro (15), donde las vigas principales y elementos secundarios sufren una importante afectación debido a reparaciones realizadas sin criterio profesional. En la Figura 52, se indican los resultados de los valores de daños en los elementos.

Figura 52. Calificación de daños críticos componentes de superestructura



Los resultados de los valores del componente superestructura, muestran que los puentes n.º18 y 19 tienen la mayor afectación en esta. Ambos puentes están construidos en concreto y cuentan con una estructura tipo marco, en la cual la losa desempeña un papel fundamental como elemento principal y secundario. En contraste, los puentes n.º9 y 11 construidos en acero, muestran una grave afectación en ambos elementos. En estos casos, vigas secundarias deben trabajar en conjunto con las vigas principales para crear una plataforma sólida y resistente que abarque todo el ancho de la calzada.

En cuanto a, la disposición perpendicular de las vigas diafragma en relación con las principales favorece la distribución uniforme de cargas a lo largo de las vigas principales, y lo que a su vez las tramite hacia los apoyos del puente.

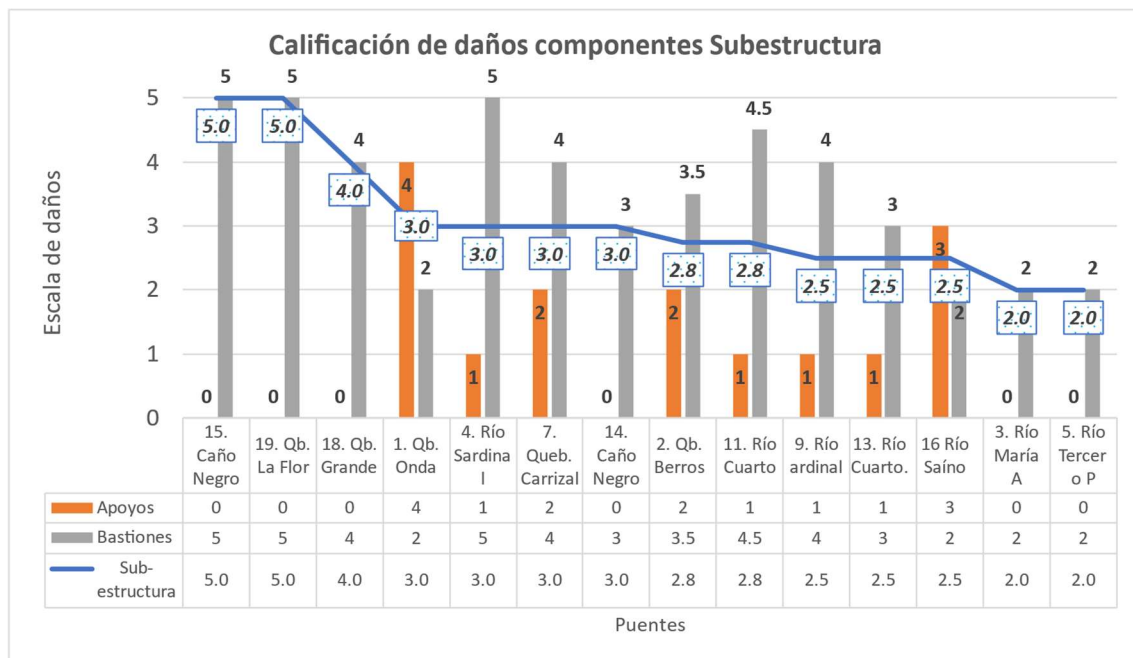
En conclusión, el valor del BCI destaca las condiciones de la superestructura de los puentes, en los casos mencionados. Se evidencia cómo la elección de los materiales y la correcta interacción entre las vigas principales y diafragma son fundamentales para garantizar la solidez y resistencia de la estructura en su conjunto

Daños críticos en subestructura

1. Apoyos Los puentes Quebrada Onda (1) y Saíno (16) presentan deformación en apoyos de neopreno, los cuales son los más afectados.
2. Bastiones: Se han identificado daños considerables en ocho puentes (2, 4, 7, 9, 11, 15, 18 y 19), principalmente debido a fisuras en cuerpo del bastión y socavación en la fundación.

En la Figura 53, se muestran las calificaciones de los elementos y el valor de subestructura en la fórmula de BCI.

Figura 53. Calificación de daños componentes de subestructura



En relación con los datos de la Figura 54, sobre los daños críticos en los componentes del BCI, se puede tomar como referencia la calificación del puente n.º 13, ya que este no presenta daños en la subestructura en comparación con el puente n.º 19, el cual está 2.5 veces más afectado que el primero en cuanto a su subestructura. La situación es similar en cuanto a la superestructura del puente n.º 13, que muestra una mejor condición en comparación con el puente n.º 19.

Sin embargo, en lo que respecta a los accesorios, la relación no es proporcional. El puente n.º 13 cuenta con todos los elementos que comprenden los “accesorios”, mientras que el puente n.º 19 carece de juntas de expansión.

En cuanto a la programación de intervención en los puentes, se debe considerar la información del gráfico para asignar adecuadamente los recursos según las necesidades específicas de cada puente y sus componentes. Por ejemplo, se deben contemplar los tipos de materiales idóneos para trabajos en zonas cercanas al río o para actividades en altura, como la pintura de vigas, entre otros. En las figuras 55, se representan los resultados del indicador de condición estructural de los puentes inventariados.

Figura 54. Componentes del Indicador de Condición Estructural (BCI)

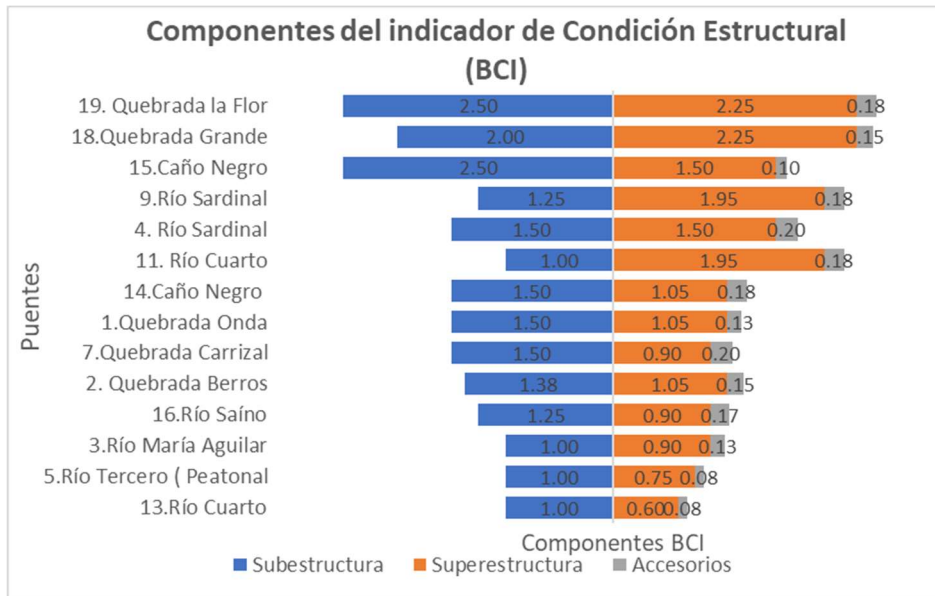
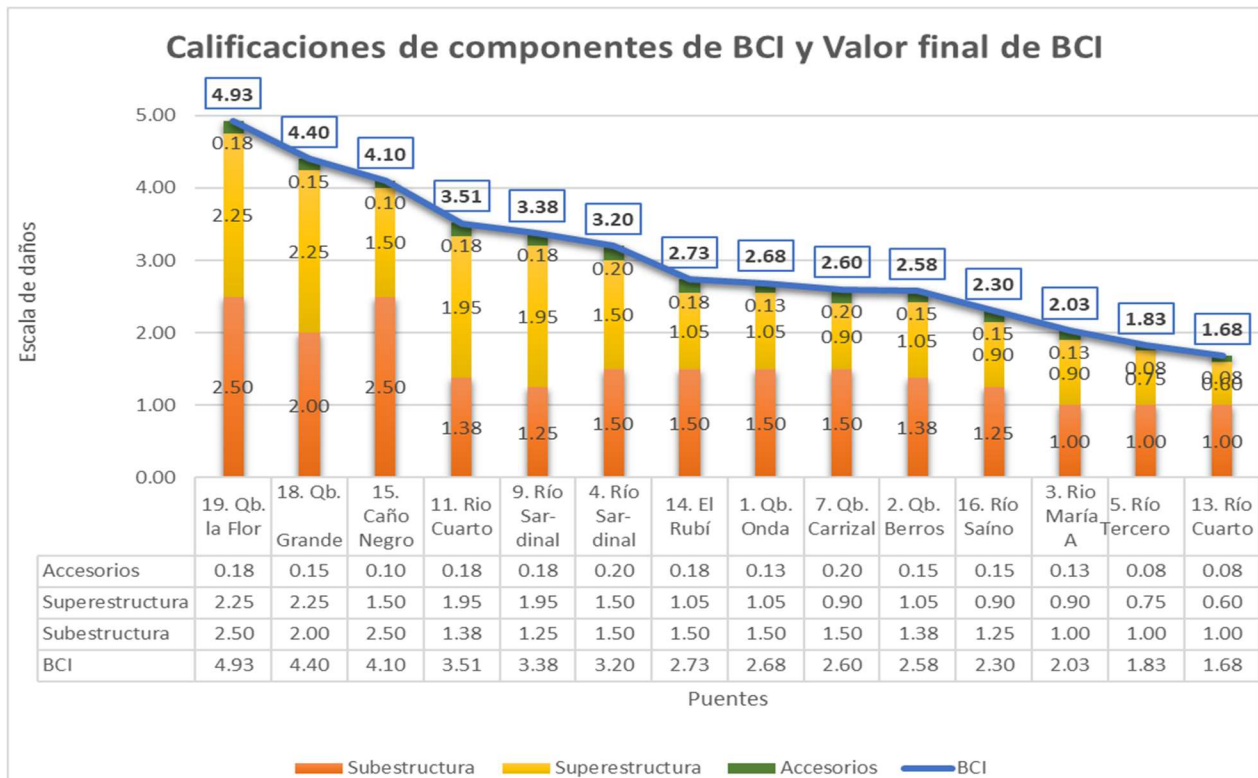


Figura 55. Calificaciones de componentes de (BCI) y valor final (BCI)

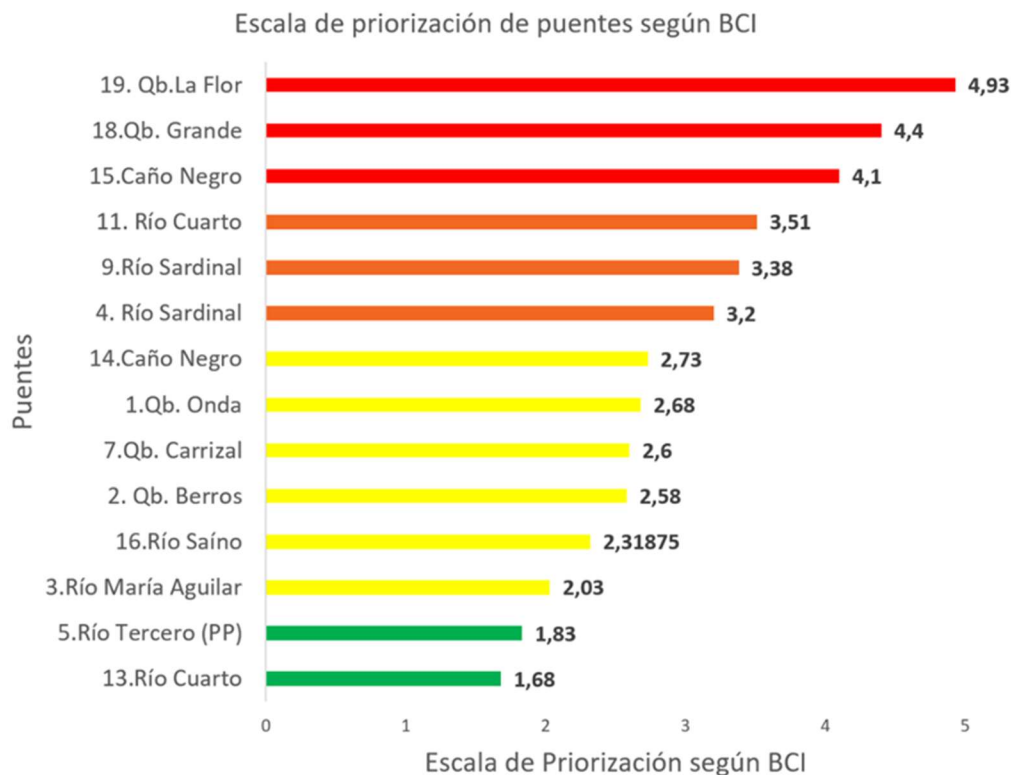


Del gráfico anterior, se deduce que los puentes n.º 19, 18 y 15 experimentan la mayor afectación en su capacidad de cumplir con su función y mantener su integridad estructural durante su vida útil.

Resultado de priorización de puentes de acero-concreto por indicador de condición estructural (BCI)

A partir de los resultados de la Figura 56, con base en el Indicador de Condición Estructural (BCI), se propone representar en una escala de color según los rangos de criterio de priorización definidos en el Cuadro 11, en la sección del marco teórico.

Figura 56. Escala de priorización de puentes según BCI



En cuanto a la evaluación de la condición estructural, un 21.5 % (19,18 y 15) de los puentes presenta condición deficiente, La propuesta ante esto reside en llevar a cabo una intervención a corto plazo, ya que los elementos estructurales presentan daños que ponen en riesgo el paso de vehículos y peatones: un 21.5% de los puentes (9,4 y 11) presentan condición insatisfactoria, el 43 % (14,1,7,2,16 y 3,) están en condición satisfactoria y, finalmente, un 14 % de los puentes (13 y 5) está en óptimas condiciones.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. La evaluación de los puentes permitió identificar su condición estructural y el grado de deterioro de sus elementos, así como detectar posibles áreas de riesgo y establecer prioridades para intervenciones inmediatas y a corto plazo.
2. Con la base de datos obtenidos del inventario e inspección, se abre una segunda etapa de este proyecto, en la cual se recomienda ampliar y complementar la información para integrar los indicadores restantes del método de priorización utilizado.
3. La recopilación y consolidación de datos obtenidos en este proyecto de los puentes es fundamental para garantizar su buen estado y seguridad. Esta información es esencial para planificar inspecciones regulares, llevar a cabo mantenimiento preventivo, realizar reparaciones oportunas, garantizar la limpieza de las estructuras, implementar la señalización necesaria y otras medidas que extienden la vida útil de los puentes. Esto, a su vez, mejora la seguridad y conectividad de las comunidades.
3. La herramienta desarrollada como resultado de esta investigación representa una contribución significativa para el cantón de Río Cuarto. Esta herramienta está destinada a facilitar la creación y el desarrollo de un sistema de gestión de puentes, el cual proporcionará información esencial a la Unidad Técnica de Gestión Vial (UTGV) para una administración más eficiente de los recursos.
4. Los datos aportados al municipio sobre los elementos de seguridad vial deben ser un aspecto crucial para programar de manera más eficiente la colocación y adecuación de dispositivos de seguridad vial en todos los puentes inventariados. La inspección reveló que, de los 8 elementos de seguridad básicos evaluados en los 19 puentes, se encuentra una escasez del 74 %. Esto significa que la mayoría de los puentes inspeccionados carecen de una cantidad significativa de dispositivos de seguridad esenciales.
4. Los puentes inventariados son de longitud corta y mediana sin pilas, estos son estructuras de menor complejidad geométrica y estructural. Se construyen con materiales convencionales, como concreto, acero y madera, y están diseñados para cumplir con los requisitos del tráfico local. La ausencia de pilas simplifica la estructura, lo cual permite que la carga se distribuya directamente a los extremos del puente sin necesitar columnas intermedias.
5. Solo el puente n.º 13 tiene vía en ambos sentidos; el resto de los puentes son de una vía, lo cual puede convertirlos en funcionalmente obsoletos a corto y mediano plazo, principalmente en las zonas de vocación turística.
6. El *Manual de inspección de puentes* (MOPT, 2007b) no cuenta con lineamientos para la calificación de daños en puentes de madera, los cuales representan un 26 % de los puentes en este proyecto, por lo que su uso se limita a puentes de acero y metal. Por esta razón, en este proyecto se propone una escala de daños con base en las características de las dos especies de madera usadas en la construcción de estos puentes. Dicha escala se basa en la escala de evaluación general de daños

propuesta en el *Manual de inspección de puentes* (MOPT, 2007, b), y establece niveles de afectación en las estructuras de madera según el tipo de agentes que causan el daño (bióticos o abióticos) y la extensión del área de los elementos afectados.

7. Los elementos de señalización y drenajes deberían incluirse en el sistema de evaluación de accesorios.
8. La socavación local moderada afecta un 42 % de los puentes, mientras que un 28 % presenta daños graves en fundaciones por esta. La causa principal de este daño es la degradación del cauce y la falta de elementos de *blindaje del lecho, que afectan significativamente el funcionamiento de las estructuras de puentes.
*blindaje: reducir el efecto erosivo del cauce al incrementar la rugosidad del fondo o márgenes (UCR, 2022).

Recomendaciones

- La Unidad Técnica de Gestión Vial debe considerar la intervención de la losa de rodamiento y la implementación de sistemas para controlar el peso y la velocidad del tráfico en el acceso al puente n.º 18.
- Según el método de priorización utilizado en el puente sobre Quebrada la Flor (19), debería tener prioridad de intervención. Sin embargo, por no estar ubicado en ruta primaria ni dar acceso a transporte de mercaderías ni centros de educación, se recomienda complementar la información necesaria para evaluar de forma integral el método de priorización.
- Es necesario llevar a cabo un mantenimiento adecuado, que incluya la eliminación de maleza en los alrededores de los puentes y la aplicación de productos para tratar y sellar la madera. Esto es fundamental para prevenir el desgaste y el deterioro general de los elementos en los puentes de madera. La exposición de la lluvia, el sol y las fluctuaciones de temperatura pueden acelerar la degradación, lo que a su vez reduce la vida útil de estos puentes.
- La municipalidad debe plantear una gestión adecuada del mantenimiento y reparación de los puentes, que incluya inspecciones periódicas, ya que las condiciones climáticas y el entorno provocan el deterioro y posteriores daños de los elementos del puente. Por ende, la limpieza de los alrededores de los puentes y la construcción de elementos de protección del cauce son de suma importancia para alargar la vida útil de las estructuras, asegurar la visibilidad, informar y alertar al usuario de las características geométricas de los puentes.
- Se debe incluir en el presupuesto del departamento de gestión vial la compra de herramientas básicas para llevar a cabo las inspecciones visuales de daños y el inventario de puentes, así como la capacitación y formación del personal para documentar y esquematizar los daños de manera consistente.
- Precisa confeccionar un protocolo básico de inspección de puentes diseñado para eventos climáticos extraordinarios o actividades humanas que puedan afectar o modificar las condiciones naturales de los ríos o quebradas sobre los cuales se encuentren ubicados los puentes.
- Como parte de la segunda etapa de este proyecto, se sugiere a la municipalidad confeccionar la esquematización detallada de los daños para futuras inspecciones en puentes. Esta esquematización debe incluir tanto la magnitud como la extensión de los daños, con respaldo de fotografías y planos

que proporcionen información precisa sobre la ubicación de los daños identificados. Esto es crucial para aquellas afectaciones que se presenten con más severidad o que pongan en riesgo potencial la seguridad de las estructuras.

Referencias bibliográficas

- Amar, O. (2013). *Diseño de puentes convigas de acero*.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/20050/u671913.pdf?sequence=1>
- Bonells, J. E. (2020). *Jardines sin fronteras*. <https://jardinessinfronteras.com/2020/11/28/identificacion-del-tipo-de-pudricion-de-la-madera-y-hongos-xilofagos-en-arboles-urbanos/>
- Brenes Arce, F. (29 de marzo de 2022). *Modelo de priorización para la intervención de puentes en Costa Rica*. Recuperado el 9 de abril de 2023, de Proyecto Final de Graduación para optar por el título de Máster en Ingeniería Vial grado [Archivo PDF]:
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13909>
- Cruz, N. (2010). *Cambio climático y sus repercusiones en el diseño y vida útil de las infraestructuras civiles*.
http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_153_200611_es.pdf
- Del Castillo Schiffino, J. (2011). *Recomendaciones para la selección de tipo de superestructura de puentes en Colombia*.
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/14555/u462390.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ecoterra Costa Rica. (s. f.). *Puentes colgantes del arenal*. <https://ecoterracostarica.com/es/tour/puentes-colgantes-volcan-arenal/>
- Fernández, V. y Ávalos, Á. (22 de octubre de 2009). Cinco personas fallecen al caer puente entre Turrubares y Orotina. *La Nación*. <https://www.nacion.com/sucesos/cinco-personas-fallecen-al-caer-puente-entre-turrubares-y-orotina/T6E5PDJJSZEZ5OFRBWFYQ3OTY/story/#:~:text=Cinco%20personas%20fallecen%20al%20caer%20puente%20entre%20Turrubares%20y%20Orotina,-Escuchar&text=Las%20autoridades>
- Grupo Pacadar. (s. f.). *Puentes hiperestáticos*. <https://www.pacadar.com/what-we-do/solutions/item/puentes-hiperestaticos#.ZDWegXbMLrd>
- Johanning Cordero, D. y Vargas Alas, L. (2021). Tipos e intervalos de inspecciones de puentes en servicio. (2. LanammeUCR, Ed.) *LanammeUCR*. Programa de Ingeniería Estructural, N° 1, Volumen 7, Año 2022.
<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2394/boletin%20PIE%20N1%20Volumen%207-2.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Monleón, C. (2017). *Diseño estructural de puentes*.
https://gdocu.upv.es/alfresco/service/api/node/content/workspace/SpacesStore/4babffb5-3a93-4728-bbfc-648f6722cdd4/TOC_6361_01_01.pdf?guest=true
- MOPT. (2007). *Manual de inspección de puentes*. <https://dokumen.tips/download/link/manual-de-inspeccion-de-puentes-mopt.html>

Municipalidad de Río Cuarto. (23 de 7 de 2023). Plan Quinquenal Vial 2022-2026:
<https://www.muniriocuarto.go.cr/la-muni>

Núñez Morales, M. (2021). *Inspección, evaluación y priorización de 10 puentes de la Red Vial Cantonal de Grecia, Alajuela*. Recuperado el 5 de abril de 2023, de Proyecto Final de Graduación [Archivo PDF]:
<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13266?show=full>

Ortiz Quesada, G., Garita Rodríguez, C., Navarro Mora, A., y Páez, G. (2021). Priorización de intervenciones en puentes utilizando indicadores. *Tecnología en Marcha*. Recuperado el 8 de abril de 2023, de
https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/5120/5704

Paredes Giler, J. F. (2019). *Modelos de gestión para la conservación de puentes tipo fábrica*.
https://oa.upm.es/56905/1/TFM_Jimmy_Fernando_Paredes_giler.pdf

PITRA-LanammeUCR. (Volumen 13 de Mayo de 2022). *Alternativas de mitigación y prevención de la socavación en puentes cantonales*.
<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/2325/Boletin%203%20Pitra%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Publicaciones Semana S. A. (1 de noviembre de 2022). *Impactantes imágenes: ya son 137 los muertos, por la caída de un puente colgante en la India*. Recuperado el 6 de abril de 2023, de Semana.com:
<https://www.semana.com/mundo/articulo/impactantes-imagenes-ya-son-137-los-muertos-por-la-caida-de-un-puente-colgante-en-la-india/202209/>

Quesada Campos, J. (2019). Resultados y experiencias en la inspección de puentes viales cantonales. *Boletín Técnico PITRA-Lanamme UCR*, 1-3.

Quiros , C., y Castillo, R. (2012). Barandas para contención vehicular en puentes. *Boletín Técnico PITRA # 26*, 3,4.

Ramos García, H. K. (2010). *Manual Práctico para el Pre-Dimensionamiento de Puentes en Acero y Concreto, para una luz Menor a 15 Metros*. https://sistemamid.com.ar/panel/uploads/biblioteca/2015-06-25_07-23-34126278.pdf

Rivera Rodríguez, H. (2020). *Inventario, evaluación y priorización de intervención de 10 puentes del distrito de Tucurrique*.
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/12467/TFG_Hilary_Rivera_Rodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez , O. (1 de agosto de 2012). *Puente Atirantado Jesús Izcoa Moure*.
<https://www.flickr.com/photos/orodphotos/14076016387/>

Rodríguez, A. (2012). *Puentes*. <https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/puentes-ing-arturo-rodriguez-serquen.pdf>

Rodríguez, H. (2019). Diseño de un puente tipo losa y un puente viga losa hasta 20m de luz, en el distrito de Chilca-2017 [Tesis de licenciatura, Universidad Continental].
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5486/4/IV_FIN_105_TE_Rodriguez_Hinostroza_2019.pdf

- Rodríguez, S., Vivas, J., Vega, A., y Baño, V. (2014). *Metodología para la Inspección, Evaluación y Diagnóstico*.
https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2016/25086/2014-Rehabend_REF1.7.27.pdf
- Rosales, I. (19 de 3 de 2016). *Historia de los puentes en Mexico*.
<https://es.scribd.com/doc/314829915/Historia-de-Los-Puentes-en-Mexico>
- Vargas Alas, L., Muñoz Barrantes, J., Barrantes Jiménez, R., y Loría Salazar, L. (2016). *Recomendaciones para mejorar el manual de inspección de puentes del MOPT*.
<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/998/LM-PI-UP-01-2016%20Recomendaciones%20mejora%20Manual%20de%20Inspeccion-machote%20nuevo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vigas . (s. f.). Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35722352/ICI_112_1-libre.pdf?1416925252=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dguia_para_el_diseno_de_puentes_con_vigas.pdf&Expires=1687543719&Signature=bapcUI3GwwAWBK8c8T6EtuCb~mhnKhEmaFrTL2VGdiGTrwHj-wQd

Apéndices

Para cada puente inspeccionado se incluyen las hojas correspondientes a los formularios para los datos del inventario y para el registro de inspección del puente según el Manual de inspección de puentes (MOPT , 2007b)

Apéndice 1. Resumen de calificación de daños según Formulario 6

Daños en elementos	1. Queb... Onda	2. Queb. Berros	3. Río María A	4. Río Sardinal	5. Río Tercero P	7. Queb... Carrizal	9. Río Sardinal	11. Río Cuarto	13. Río Cuarto	14. Caño Negro	15. Caño Negro	16. Río Saíno	18. Queb. Grande	19. Queb. La Flor
1. Pavimento	1	2	1	4	1	3	3	3	1	2	2	2	3	3
Ondulación	1	1	1	2	1	2	3	2	1	2	2	2	3	2
Surcos	1	2	1	4	1	1	3	3	1	1	2	2	2	3
Agrietamiento	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Baches	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sobre capas de asfalto	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Baranda (acero)	2	2	5	3	2	0	4	3	1	4	0	2	0	4
Deformación	2	1	1	2	1	0	1	3	1	1	0	1	0	1
Oxidación	2	2	5	3	2	0	4	3	1	4	0	2	0	4
Corrosión	1	1	2	1	1	0	3	2	1	2	0	2	0	2
Faltante	1	2	1	1	1	0	1	2	1	1	0	1	0	1
4. Junta de expansión	5	5	5	5	0	5	0	5	3	5	0	5	0	0
Sonidos Extraños	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Filtración de aguas	5	4	1	5	0	5	0	5	1	1	0	5	0	0
Faltante o deformación	2	2	1	5	0	4	0	2	1	2	0	3	0	0
Movimiento vertical	2	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
Juntas obstruidas	5	5	5	5	0	5	0	5	3	5	0	5	0	0
Acero de refuerzo	1	1	1	4	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0
5. Losa	3	2	2	5	2	3	3	4	2	3	2	2	5	5
Grietas en una dirección	3	2	1	3	1	3	3	4	2	3	1	2	5	5
Grietas en dos direcciones	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	1	5	2
Descascaramiento	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	1	4	1
Acero de refuerzo	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	0	4	1
Nidos de piedra	1	2	1	1	1	2	0	2	1	1	1	1	4	1
Eflorescencia	2	2	2	2	2	2	0	3	1	2	2	2	3	1
Agujeros	1	1	1	5	1	1	0	1	1	1	1	1	3	1
6. Viga principal de acero	2	0	0	3	0	2	4	4	1	0	0	2	0	0
Oxidación	2	0	0	3	0	2	4	4	1	0	0	2	0	0
Corrosión	2	0	0	2	0	2	2	2	1	0	0	1	0	0
Deformación	1	0	0	1	0	1	2	2	1	0	0	1	0	0
Pérdida de pernos	1	0	0	1	0	1	4	2	1	0	0	0	0	0
Grietas en soldadura o placa	1	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0
7. Sistema de arriostramiento	2	3	0	2	0	1	5	5	1	0	0	2	0	0
Oxidación	2	3	0	2	0	1	5	5	1	0	0	2	0	0
Corrosión	1	1	0	1	0	1	4	1	1	0	0	1	0	0
Deformación	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
Rotura de uniones	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
Rotura de elementos	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0

Apéndice 2. Resumen de calificación de daños según Formulario 6,

Daños en elementos	1. Queb. Onda	2. Queb. Berros	3. Río María A	4. Río Sardinal	5. Río Tercero P	7. Queb. Carrizal	9. Río Sardinal	11. Río Cuarto	13. Río Cuarto	14. Caño Negro	15. Caño Negro	16 Río Saino	18. Queb. Grande	19. Queb. La Flor
8. Pintura	3	0	0	3	0	3	5	0	1	0	0	2	0	0
Decoloración	3	0	0	3	0	3	3	0	1	0	0	2	0	0
Ampollas	1	0	0	1	0	2	5	0	1	0	0	1	0	0
Descascaramiento	1	0	0	1	0	2	5	0	1	0	0	1	0	0
9. Viga principal de concreto	0	2	1	0	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0
Grietas en una dirección	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0
Grietas en dos direcciones	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Descascaramiento	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0
Acero de refuerzo	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0
Nidos de piedra	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Eflorescencia	0	2	1	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0
10. Viga diafragma concreto	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0
Grietas en una Dirección	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Grietas en dos direcciones	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Descascaramiento	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Acero de refuerzo	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Nidos de piedra	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Eflorescencia	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0
11. Apoyos	4	2	0	1	0	2	1	1	1	0	0	3	0	0
Rotura de apoyos	1	2	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
Deformación extraña	4	2	0	1	0	2	1	1	1	0	0	3	0	0
Inclinación	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	3	0	0
Desplazamiento	2	2	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
12.1 Pared cabezal y aletones (b1)	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	4	4	3	5
Grietas en una dirección	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	4	4	2	5
Grietas en dos direcciones	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1
Descascaramiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acero de Refuerzo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Nidos de piedra	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	3	2	1	4
Eflorescencia	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2
Protección de terraplén	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
12.2 Pared cabezal y aletones (b2)	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	4	4	3	5
Grietas en una dirección	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	4	4	2	5
Grietas en dos direcciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1
Descascaramiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acero de refuerzo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nidos de piedra	2	2	1	2	1	2	2	2	1	3	3	1	1	3
Eflorescencia	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2
Protección de terraplén	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Apéndice 3. Resumen de calificación de daños según Formulario 6.



Daños en elementos	1. Queb. Onda	2. Queb. Berros	3. Río María A	4. Río Sardinal	5. Río Tercero P	7. Queb. Carrizal	9. Río Sardinal	11. Río Cuarto	13. Río Cuarto	14. Caño Negro	15. Caño Negro	16 Río Saíno	18. Queb. Grande	19. Queb. La Flor
13.1 Cuerpo principal B1	5	3	1	5	2	3	3	4	3	3	5	2	4	5
Grietas en una dirección	0	1	1	3	1	1	2	4	0	2	5	2	4	4
Grietas en dos direcciones	0	1	1	3	1	1	3	1	0	1	1	1	2	1
Descascaramiento	0	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	1
Acero de refuerzo	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Nidos de piedra	0	2	1	3	1	3	3	2	0	2	4	2	2	4
Eflorescencia	0	2	1	3	2	2	3	2	0	2	2	2	2	2
Pendiente en taludes	5	3	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1
Inclinación	1	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1	1	1	1
Socavación en La fundación	3	1	1	5	1	1	1	3	1	3	5	1	3	5
13.2 Cuerpo Principal B2	3	4	3	5	3	5	5	2	3	3	5	2	4	5
Grietas en una dirección	3	3	1	3	3	3	3	0	0	2	5	2	4	4
Grietas en dos direcciones	1	1	1	3	1	1	5	0	0	1	1	1	1	1
Descascaramiento	1	1	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1
Acero de refuerzo	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Nidos de piedra	2	4	1	3	1	4	4	0	0	1	4	1	1	1
Eflorescencia	2	2	1	3	2	2	3	0	0	2	2	2	2	2
Pendiente en taludes	1	1	3	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1
Inclinación	1	1	1	1	1	5	1	2	0	1	1	1	1	1
Socavación en la fundación	1	3	1	5	1		5	2	1	3	5	1	3	5
Seguridad Vial	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Barandas	4	4	1	4	1	5	1	4	1	1	5	4	5	4
Barreras	5	5	1	5	0	5	5	5	5	1	5	5	5	5
Guardavías	1	1	1	5	1	5	5	1	1	1	5	1	5	5
Aceras y sus accesorios	5	5	1	5	1	5	5	5	1	1	5	5	5	5
Identificación	5	5	1	5	5	5	5	5	1	1	5	5	5	5
Señalización horizontal	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5
Señalización vertical	5	5	1	5	5	1	5	5	1	1	1	5	5	5
Iluminación	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Capta luces	1	1	1	5	5	5	5	5	1	1	5	5	5	5

Apéndice 4. Formularios (MOPT). Puente 1: Quebrada Onda

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 QUEBRADA ONDA										
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA ONDA		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+400				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA		BOSQUE ALEGRE												
TIPO DE ESTRUCTURA		PUENTE												
CARGA VIVA		NO SE TIENE INFORMACIÓN												
LONGITUD TOTAL		26,60 m												
ESPECIFICACIÓN		NO SE TIENE INFORMACIÓN												
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1												
No. DE TRAMOS		1												
No. DE SUBESTRUCTURA		2												
LONGITUD DE DESVÍO		NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO												
PENDIENTE LONGITUDINAL		NO EXISTE PENDIENTE												
SERVICIOS PÚBLICOS	1			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS										
	2			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	3			14	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN				
	4			ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN										
CRUZA SOBRE	1	QUEBRADA ONDA		DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	2			--	--	--								
PAVIMENTO	TIPO		(2) CONCRETO	OBSERVACIONES										
	ESPESOR	ORIGINAL	0,29 m											
		SOBRE CAPA												
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO		2021	<ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de junta a junta. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida in sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo. Ancho de calzada: No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están fuera de la losa de rodamiento. 										
	TOTAL DE VEHÍCULOS		41											
	% VEHÍCULOS PESADOS		1%											
RESTRICCIONES	POR CARGA													
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR													
	INFERIOR	4,10 m	ANCHO VIAL ACCESO											4,50 m
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL		4,50 m												
CALZADA		4,50 m												
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)														
H(m)														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 QUEBRADA ONDA										
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA ONDA			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO			
KILÓMETRO	1+400				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(1) ACERO	(1) VIGA SIMPLE	(2) VIGA H	26,60 m	26,60 m	2	1,20 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) CONCRETO	0,29 m	(2) CAPA INTERMEDIA	278,00 m ²	DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas</u>: Ambas obstruidas con asfalto -tierra, aberturas que van desde 20 mm hasta 40 mm, aplica para criterio en puentes cortos con desplazamientos inferiores a 38.1 mm (1 ½" pulgada) de juntas rellenas. • <u>Longitud total</u> : Las vigas principales se midieron en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. • Losa : Se desempeña como superficie de ruedo de concreto, se observa: <ul style="list-style-type: none"> a. Losa tiene bombeo transversal de 0.5% . b. Drenajes laterales , con tubo de 75 mm pvc a cada 3 m aproximadamente, sin extender hasta la parte inferior de viga principal. • Pintura de vigas principales y arriostre: Pintura capa intermedia, se observan partes con raspones y se aprecia visualmente la capa base. El área de pintura indicada, es una cantidad aproximada y se incluyen; vigas principales y arriostres en angular de 75 mm y 1/8 pulgada de espesor y placas metálicas de 1/8 de pulgada de espesor a cada 1m de separación. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 QUEBRADA BERROS										
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA ONDA			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+400				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existen planos.														
PLANTA Y PERFIL														







INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA ONDA														
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA ONDA			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°		2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO		1+400				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																			
NOTA	NO CUENTA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GUARDAVÍA EN FUNCIÓN DE BARANDAS FUNCIONAN ENNEGRECIDAS EN EXTREMOS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	HUMEDAD EN LOSA / FALTA DE DRENAJES		DÍA	MES	AÑO
				14	3	2023					14	3	2023				14	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE					
																			
NOTA	VIGA DE ACERO H Y ARRIOSTRE EN ANGULAR HN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE		DÍA	MES	AÑO
				14	3	2023					14	3	2023				14	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.


INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 QUEBRADA ONDA				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA ONDA		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE		10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
021					DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE		84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
KILÓMETRO		1+400		TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO											
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	ZURCOS ▶	3. AGRIETAMIENTO ▶	4. BACHES ▶	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▶									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▶	2. OXIDACIÓN ▶	3. CORROSIÓN ▶	4. FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	2	2	1	1										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▶	2. ACERO DE REFUERZO ▶	3. FALTANTE ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▶	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▶	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5. JUNTAS OBSTRUIDAS ▶	6. ACERO DE REFUERZO** ▶								
	EVALUACIÓN	1	5	2	2	5	1								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶	7. AGUJEROS ▶							
	EVALUACIÓN	3	1	1	1	1	2	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▶	5. GRIETAS EN SOLDADURA O ▶									
	EVALUACIÓN	2	2	1	0	1									
7. SISTEMA DE APRIOSAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. ROTURA DE UNIONES ▶	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▶									
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▶	2. AMPOLLAS ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶											
	EVALUACIÓN	3	1	1											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▶	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▶	3. INCLINACIÓN ▶	4. DESPLAZAMIENTO ▶										
	EVALUACIÓN	1	4	2	2										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B1	2	1	1	1	2	2	1	NOTA ALETONES EN GAVIÓN						
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	2	2	1	NOTA ALETONES EN GAVIÓN						
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B1	0	0	0	0	0	0	5	1	3					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B2	3	1	1	1	2	2	1	1	1					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORESCENCIA ▶	7. INCLINACIÓN ▶	8. SOCAVACIÓN ▶						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR		FIRMA			0 = No aplica		** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño							
14	3	2023	Alba Mora Makoy					** = Se indica 1, pero no tiene daño							

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA ONDA			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO					DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1. <u>Pavimento</u>: Se observó agregados expuestos tamaño promedio agregado grueso 12 mm.</p> <p>2. <u>Barandas (Acero)</u>: Son guardavías, estas funcionan a manera de barandas lo cual es un error de concepto en su uso, dado que los guardavías son obras flexibles de contención, con una longitud y un diseño tal que permite a los vehículos no salirse de la ruta e impactar contra elementos potencialmente peligrosos fuera de ella, o bien caer a un talud, dado que su función principal es reencauzar un vehículo a la vía. Las barandas deben ser parte de la estructura del mismo, con un diseño que ayuda a darle rigidez a la estructura y a la vez, evitar que un vehículo caiga en el cauce, en caso de accidente. Al usar guardavías cortos como barandas, se da una falsa sensación de seguridad puesto que dichas obras no poseen la longitud mínima de trabajo, y al ser flexibles, permitirían que un vehículo caiga al cauce; por lo que no cumplen función de seguridad vial alguna. Además se observó que no cumplen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Altura mínima para barandas de 1.10 m peatonales y la altura de barandas 0.90 m de nivel de losa terminada en sitio. Fijación adecuada a elementos estructurales. Materiales adecuados para cumplir con función estructural (resistencia). Inicio de oxidación en base unión de guarda vías con losa de superestructura. Altura de barandas 0.90 m de nivel de losa terminada. <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, pero si ambas juntas se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Totalmente obstruidas con asfalto-arena creando zonas húmedas en cercanías. Oxidación de las placas metálicas. Apertura máxima 37 mm. Desplazamiento lateral de 5 mm de una placa con respecto a homologa. <p>5. <u>Losa</u>: Grietas en una dirección coinciden con las juntas entre panel y panel de baldosas de piso (formaleta de losa) no se observó descascamiento ni humedad. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Humedad en el borde de la losa y material vegetal adherida a esta. <p>6. <u>Viga principal de acero y 7. Sistema de arriostramiento</u>: Se observan inicios de oxidación en extremos cercanos a los apoyos producto de la filtración de agua de las juntas.</p> <p>8. <u>Pintura</u>: En vigas principales se presentan áreas descoloridas y otras raspadas por la colocación de las mismas en el proceso constructivo.</p> <p>7. <u>Sistemas de arriostramiento</u>: Estructuras tipo cercha colocadas en sentido horizontal y vertical en forma de "X" construidas en hierro negro de 4 pulgadas de ancho y en 1/4 pulgadas de espesor espaciadas a cada 3 m y unidas a vigas principales por medio de placas soldadas.</p> <p>11. <u>Apoyos</u>: Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> deformación considerable en placa de neopreno, casi aplastada totalmente en apoyos de bastión 1. No se observa desplazamiento horizontal de las placas de neopreno. <p>12. <u>Pared de cabezal y aletons (bastiones)</u>: Aletones de ambos bastiones en contención de gaviones con presencia de material vegetal se aprecia deterioro de malla.</p> <p>13. <u>Cuerpo principal</u>: No se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cuerpo principal de bastión 1, Falta de contención de material frente a bastión 1. Bastión 2 en pared de cuerpo se observan una área de 2x 1.5 de eflorescencia. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 QUEBRADA ONDA				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1					
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA ONDA		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	1+400				DISTRITO	RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">LOSA</td> <th>No.</th> <td>4 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">4.JUNTA DE EXPANSIÓN JUNTAS OBSTRUIDAS</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">4.JUNTA DE EXPANSIÓN FILTRACIÓN DE AGUA</td> </td></td>	UBICACIÓN	LOSA		No.	4 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">4.JUNTA DE EXPANSIÓN JUNTAS OBSTRUIDAS</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">4.JUNTA DE EXPANSIÓN FILTRACIÓN DE AGUA</td> </td>	UBICACIÓN	4.JUNTA DE EXPANSIÓN JUNTAS OBSTRUIDAS		No.	5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">4.JUNTA DE EXPANSIÓN FILTRACIÓN DE AGUA</td>	UBICACIÓN	4.JUNTA DE EXPANSIÓN FILTRACIÓN DE AGUA				
																	
NOTA	AGREGADO EXPUESTO POR ABRASIÓN		DÍA	14	MES	3	AÑO	2023	NOTA	JUNTAS METALICAS OXIDADAS Y OSBTRUIDAD ASFALTO-TIERRA		DÍA	14	MES	3	AÑO	2023
NOTA	FILTRACIÓN EN VIGA CABEZAL			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023								
No.	6 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN</td> <th>No.</th> <td>8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">8.PINTURA</td> <th>No.</th> <td>11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td> </td></td>	UBICACIÓN	6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN		No.	8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">8.PINTURA</td> <th>No.</th> <td>11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td> </td>	UBICACIÓN	8.PINTURA		No.	11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td>	UBICACIÓN	11.APOYOS				
																	
NOTA	INICIOS DE OXIDACIÓN		DÍA	14	MES	3	AÑO	2023	NOTA	DECOLORACION		DÍA	14	MES	3	AÑO	2023
NOTA	2.DEFORMACIÓN POR APLASTAMIENTO JUNTA DE NEOPRENO			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023								

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 QUEBRADA ONDA					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1						
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA ONDA			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA <th colspan="3">ENCARGADO</th> <th>DÍA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th>			ENCARGADO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO			LATITUD NORTE	10°	17'	51.37"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	1+400			DISTRITO		RÍO CUARTO			LONGITUD OESTE	84°	14'	11.17"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																			
No.	12 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)</td> <th>No.</th> <td>13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">CUERPO PRINCIPAL B1</td> <th>No.</th> <td>13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">CUERPO PRINCIPAL B2</td> </td></td>	UBICACIÓN	12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)			No.	13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">CUERPO PRINCIPAL B1</td> <th>No.</th> <td>13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">CUERPO PRINCIPAL B2</td> </td>	UBICACIÓN	CUERPO PRINCIPAL B1			No.	13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">CUERPO PRINCIPAL B2</td>	UBICACIÓN	CUERPO PRINCIPAL B2				
																			
NOTA	CONTENCION DE TALUD Y ALETONES MURO DE GAVION CON MATERIAL VEGATAL			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023	NOTA	NO SE OBSERVA CUERPO NO HAY CONTENCION DE TALUD FRENTE A BASTIÓN			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023
NOTA				NOTA	NIDOS DE PIEDRA			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023						
No.		UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACION			No.		UBICACIÓN	SEGURIDAD VIAL			No.		UBICACIÓN	FALTA DE ACERAS				
																			
NOTA	NO EXSITE SEÑALIZACIÓN POR RESTRICCIÓN DE ANCHO			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023	NOTA	FALTA DE ILUMINACIÓN			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023
NOTA				NOTA	FALTA DE ELEMENTOS TRANSITO PEATONAL			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023						

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.






Apéndice 5. Formularios (MOPT). Puente 2: Quebrada Berros

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 QUEBRADA BERROS										
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA BERROS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	37.98"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	13'	57.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	BOSQUE ALEGRE													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE													
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
LONGITUD TOTAL	15,60 m													
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO													
PENDIENTE LONGITUDINAL	NO EXISTE PENDIENTE													
SERVICIOS PÚBLICOS	1			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS										
	2			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	3			14	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN				
	4			ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN										
CRUZA SOBRE	1 QUEBRADA BERROS			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	2			--	--	--								
PAVIMENTO	TIPO			(2) CONCRETO										
	ESPESOR	ORIGINAL		0,20 m										
SOBRE CAPA														
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO			2021										
	TOTAL DE VEHÍCULOS			42										
	% VEHÍCULOS PESADOS			1%										
RESTRICCIONES	POR CARGA													
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR													
	INFERIOR		3,42 m		ANCHO DE ACCESO		4,50 m							
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL		4,50 m		CALZADA										
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)	4,50 m													
H(m)														

- OBSERVACIONES
- Fecha de diseño: No existe ninguna información.
 - Fecha de construcción: No existe ninguna información.
 - Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente.
 - Especificación: No se conoce este dato.
 - Conteo de tráfico: No existe información de conteo.
 - La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de junta a junta.
 - Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda".
 - Altura libre inferior: Se tomo la medida in sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo.
 - Ancho de calzada: No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están fuera de la losa de rodamiento.

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 QUEBRADA BERROS										
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA BERROS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	37.98"	FECHA DE DISEÑO			
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	13'	57.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(2) CONCRETO PREESFORZADO	(1) VIGA SIMPLE	(2) VIGA H	15,60 m	15,60 m	2	0,77 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA					EMPRESA ENCARGADA				
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA							
1	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) CONCRETO	0,20 m	(6) SIN PINTURA									
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • Ambas juntas, obstruidas con tierra, abertura 35 mm aplica para criterio en puentes cortos con desplazamientos inferiores a 38.1 mm (1 ½" pulgada) de juntas rellenas. • La longitud total de las vigas principales se mide en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 QUEBRADA BERROS										
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA BERROS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	37.98"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	13'	57.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información														
PLANTA Y PERFIL														



INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA BERROS												
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA BERROS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°		2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	17'	37.98"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO		2+000				DISTRITO	RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	13'	57.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL			
																	
NOTA	NO POSEE ROTULO		DÍA	MES	AÑO	NOTA	BARANDAS ENNEGRECIDAS/ NO SE OBSER VAN CAPTA LUCES		DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO CUENTA CON DRENAJES		DÍA	MES	AÑO
				3	2023					3	2023					3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE			
																	
NOTA	VIGA DE CONCRETO PREEFORZADO LOSA CONCRETO		DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES		DÍA	MES	AÑO	NOTA			DÍA	MES	AÑO
				3	2023					3	2023					3	2023

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 QUEBRADA BERROS				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA BERROS		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	17'	37.98"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	13'	57.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▾	2. ZURCOS ▾	3. AGRIETAMIENTO ▾	4. BACHES ▾	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▾									
	EVALUACIÓN	1	2	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▾	1. OXIDACIÓN ▾	3. CORROSIÓN ▾	4. FALTANTE ▾										
	EVALUACIÓN	1	2	1	2										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▾	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO ▾	3. FALTANTE ▾											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS **	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▾	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▾	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▾	5. JUNTAS OBSTRUIDAS ▾	6. ACERO DE REFUERZO **								
	EVALUACIÓN	1	4	2	1	5	1								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. AGUJEROS ▾							
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	2	2	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▾	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA ▾									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. ROTURA DE UNIONES ▾	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▾									
	EVALUACIÓN	3	1	1	1	1									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▾	2. AMPOLLAS ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	2	2								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▾	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▾	3. INCLINACIÓN ▾	4. DESPLAZAMIENTO ▾										
	EVALUACIÓN	2	2	1	2										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ ▾							
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	2	2	1	NOTA ALETONES EN GAVIÓN						
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ ▾							
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	2	2	1	NOTA ALETONES EN GAVIÓN						
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾					
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	2	2	3	1	1					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾					
	EVALUACIÓN B2	3	1	1	1	4	2	1	1	3					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCARAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. INCLINACIÓN ▾	8. SOCAVACIÓN ▾						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR			FIRMA				0 = No aplica				** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño			
14	3	2023	Alba Mora Makoy							** = Se indica 1, pero no tiene daño					

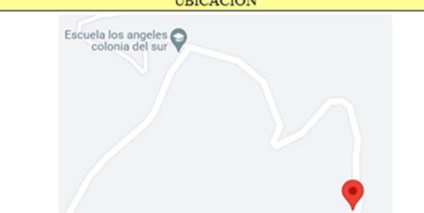
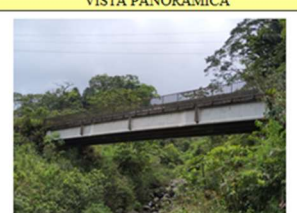
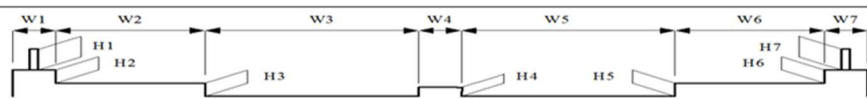
INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES QUEBRADA BERROS			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA BERROS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	37.98"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	13'	57.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1. Pavimento: : Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sin sobre capas Se observa agregados expuestos por abrasión, tamaño promedio agregado grueso 12 mm. <p>2. Barandas (Acero): Son guardavías, estas funcionan a manera de barandas lo cual es un error de concepto en su uso, dado que los guardavías son obras flexibles de contención, con una longitud y un diseño tal que permite a los vehículos no salirse de la ruta e impactar contra elementos potencialmente peligrosos fuera de ella, o bien caer a un talud, dado que su función principal es reencauzar un vehículo a la vía. Las barandas deben ser parte de la estructura del mismo, con un diseño que ayuda a darle rigidez a la estructura y a la vez, evitar que un vehículo caiga en el cauce, en caso de accidente. Al usar guardavías cortos como barandas, se da una falsa sensación de seguridad puesto que dichas obras no poseen la longitud mínima de trabajo, y al ser flexibles, permitirían que un vehículo caiga al cauce; por lo que no cumplen función de seguridad vial alguno, se observó:</p> <p>Inicio de oxidación en base unión de barandas con losa de superestructura.</p> <ol style="list-style-type: none"> Altura mínima para barandas de 1.10 m peatonales. Fijación adecuada a elementos estructurales. Materiales adecuados para cumplir con función estructural (resistencia). Inicio de oxidación en base unión de barandas con losa de superestructura <p>4. Juntas de Expansión: Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, pero si ambas juntas se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Totalmente obstruidas con tierra y arena, creando zonas húmedas en cercanías a éstas. Oxidación de las placas metálicas. <p>5. Losa: Grietas en una dirección coinciden con las juntas entre panel y panel de baldosas de piso (formaleta de losa), se observa trama de malla de refuerzo de panel de piso, pero no descaramiento ni humedad.</p> <p>7. Sistemas de arriostramiento: Piezas en viga H en HN 4 pulgadas en 1/4 pulgadas de espesor a cada 2.2 m de separación unidas a vigas principales por medio de placas atornilladas, ambas con oxidación avanzada, sin indicios de haber sido pintadas posterior su colocación.</p> <p>9. Vigas principal de concreto y Losa: Se observa florescencia en pequeñas áreas de estas.</p> <p>11. Apoyos: Fijos placa metálica atornillada a pedestal de bastión no así a columnas de concreto, las cuales se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oxidación considerable. Faltante de fijación no está completa (sin rosca) Elementos de fijación incompletos (tornillos fuera de placa). <p>12. Pared de cabezal y aletones (bastiones): Aletones de ambos bastiones en contención de gaviones, en bastión 1 (B1) hay desprendimiento de material cercanos a aletones por falta de contención.</p> <p>13. Cuerpo principal: Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bastión 1 se observa desprendimiento de material. Cuerpo de bastión 2 hay socavación, pero no se expone fundación de bastión. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 QUEBRADA BERROS				NUMERO DE SUPERESTRUCTURA												
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA BERROS		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO						
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	17'	37.98"	FECHA DE DISEÑO	NO							
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	13'	57.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO							
FOTOGRAFÍAS																				
No.	4	UBICACIÓN	4 JUNTA DE EXPANSIÓN DE AGUAS	FILTRACIÓN	No.	4	UBICACIÓN	JUNTA DE EXPANSIÓN JUNTAS OBSTRUIDAS	No.	5	UBICACIÓN	LOSA GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN								
																				
NOTA	HUMEDAD EN JUNTAS. OXIDACIÓN ARRIOSTRE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	JUNTAS METÁLICAS OXIDADAS Y OBSTRUIDA COMPLETAMENTE TIERRA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GRIETAS EN JUNTAS DE BALDOSAS LOSA			DÍA	MES	AÑO
No.	7	UBICACIÓN	SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO OXIDACIÓN		No.	12	UBICACIÓN	PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONE 1)	No.	12	UBICACIÓN	PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONE 2)								
																				
NOTA	OXIDACIÓN DE ARRIOSTRE INTERNOS METAL			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO TIENE TALUD DE PROTECCIÓN FRENTE A BASTIÓN ALETONES EN GAVIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ALETONES EN GAVIÓN OXIDADO POR VEGETACIÓN			DÍA	MES	AÑO







INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 QUEBRADA BERROS				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA									
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA BERROS		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO				DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	17'	15.32"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	13'	23.46"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	13	UBICACIÓN	CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN 1)		No.	13	UBICACIÓN	GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN (B2)		No.	13	UBICACIÓN	SOCAVACIÓN B2				
																	
NOTA	NO SE OBSERVA FUNDACIÓN		DÍA		MES		AÑO		NOTA	NIDOS DE PIEDRA		DÍA		MES		AÑO	
NOTA	SOCAVACIÓN DE FUNDACIÓN DE BASTIÓN 0.7 M DE BASE A ESPEJO DE AGUA		DÍA		MES		AÑO										
No.		UBICACIÓN	OTROS LOSA		No.		UBICACIÓN	OTROS APOYOS		No.		UBICACIÓN	OTROS APOYOS				
																	
NOTA	AGREGADO EXPUESTO POR ABRASIÓN		DÍA		MES		AÑO		NOTA	DETERIORO DE PLACA DE APOYOS Y TORNILLOS SINCLUR		DÍA		MES		AÑO	
NOTA	SEÑAL ILEGIBLE / SIN BARANDAS		DÍA		MES		AÑO										

Apéndice 6. Formularios (MOPT). Puente 3: Río María Aguilar

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 RIO MARÍA AGUILAR										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO MARÍA AGUILAR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	16'	58.44"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	7+400				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.27"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	NUEVA CINCHONA													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE													
CARGA VIVA	36 T													
LONGITUD TOTAL	38,20 m													
ESPECIFICACIÓN	AASHO 1994 ED (HS20+25%)													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO													
PENDIENTE LONGITUDINAL	APROXIMADA de 0.5% hacia final													
SERVICIOS PÚBLICOS	1				INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS									
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	3				14	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN			
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN									
CRUZA SOBRE	1 RIO MARÍA AGUILAR				DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2				--	--	--							
PAVIMENTO	TIPO		(2) CONCRETO		OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo in sitio, midiendo de junta a junta. Restricciones: Rotulación indica 40 toneladas, por ancho de vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre vertical inferior: Se tomo la medida in sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo. Ancho de calzada: Se incluye en medida ancho vial de acceso más dos barreras tipo "new jersey" de protección peatonal y aceras a ambos lados del puente. No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están sujetas a bordillos fuera de la losa de rodamiento. 									
	ESPESOR		ORIGINAL	0,30 m										
		SOBRE CAPA												
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO		2021											
	TOTAL DE VEHICULOS		41											
	% VEHICULOS PESADOS		2											
RESTRICCIONES	POR CARGA		40 t											
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR													
	INFERIOR		15,50 m	ANCHO VIAL ACCESO	4,40 m									
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL	7,60 m			CALZADA			4,40 m							
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)	0	1.2 m	4.4 m	0	0,00 m	1.2 m	0							
H(m)	0	0	0,8	0	0	0	0							

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO MARÍA AGUILAR										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO MARÍA AGUILAR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	16'	58.44 "	FECHA DE DISEÑO	NO	3	2023
KILÓMETRO	7+400				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.27 "	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALNEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXMO	N°VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(2) CONCRETO PREESFORZADO	(1) VIGA SIMPLE	(2) VIGA T	38.20 m	38.20 m	4	1.20 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(2) JUNTAS SELLADAS	(2) JUNTAS SELLADAS	(1) CONCRETO	0.30 m	(6) SIN PINTURA									
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • Juntas: Las juntas de ambos bastiones se observó: <ul style="list-style-type: none"> a. Saturadas con tierra y material vegetal, se aprecia material de relleno tipo "estereofón". b. Placas metálicas en angulares oxidados por la acumulación de humedad en las cercanías a estos. • Losa de concreto: Está funciona como losa de rodamiento y esta construida con paneles prefabricados tipo (fomaleta) y capa de piso de concreto, se observó: <ul style="list-style-type: none"> a. Agregado expuesto por abrasión. b. Drenajes en tubo de 75 mm PVC, sin extender hasta parte inferior de vigas principales. c. Parte inferior de losa se observan fisuras en las junta de paneles, pero no se observa humedad. d. Pendiente de losa en sentido descendiente hacia final de puente en promedio 0.5%. • Longitud total de vigas principales: Se tomó las medida en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. • Pintura: Solo se encuentran pintadas la barreras de protección peatonal tipo New Jersey, pero está se encuentra muy deteriorada. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO MARÍA AGUILAR										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO MARÍA AGUILAR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	16'	58.44"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	7+400				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.27"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -2 RIO MARÍA AGUILAR													
NOMBRE DEL PUENTE		RIO MARÍA AGUILAR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10° 16' 58.44"	FECHA DE DISEÑO	NO								
KILÓMETRO	7+400			DISTRITO		RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84° 11' 59.27"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO								
FOTOGRAFÍAS																		
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL				
																		
NOTA	POCO VISIBLE SUCIEDAD		DÍA	14	MES	3	AÑO	2023	NOTA	BARRERAS POCO VISIBLES, CATA LUCES EN EXTREMOS ENNEGRECIDOS			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023
NOTA	DRENAJES NO SE EXTIENDEN HASTA NIVEL INFERIOR DE VIGA			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023									
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE				
																		
NOTA	VIGA DE CONCRETO PREFABRICADAS		DÍA	14	MES	3	AÑO	2023	NOTA	MALEZA EN CERCANIA A BASTIONES			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023
NOTA	NO SE OBSERVO CAMBIO EN CAUSE			DÍA	14	MES	3	AÑO	2023									

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO MARÍA AGUILAR			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1				
NOMBRE DEL PUENTE	RIO MARÍA AGUILAR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	16'	58.44"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO	7+400				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.27"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	2. ZURCOS	3. AGRIETAMIENTO ▶	4. BACHES ▶	5. SOBRECARGAS DE									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▶	1. OXIDACIÓN	3. CORROSIÓN ▶	4. FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	1	5	2	1										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▶	2. ACERO DE REFUERZO	3. FALTANTE ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS **	2. FILTRACIÓN DE AGUAS *	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5. JUNTAS OBSTRUIDAS	6. ACERO DE REFUERZO ** ▶								
	EVALUACIÓN	1	1	1	2	5	1								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN *	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES *	3. DESCASCARAMIENTO *	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA *	6. EFLORENCIA * ▶	7. AGUJEROS *							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN ▶	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▶	5. GRIETAS EN SOLDADURA									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN	3. DEFORMACIÓN ▶	4. ROTURA DE UNIONES ▶	5. ROTURA DE ELEMENTOS									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▶	2. AMPOLLAS	3. DESCASCARAMIENTO ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN *	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES *	3. DESCASCARAMIENTO *	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA *	6. EFLORENCIA * ▶								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN *	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES *	3. DESCASCARAMIENTO *	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA *	6. EFLORENCIA * ▶								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS *	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA *	3. INCLINACIÓN * ▶	4. DESPLAZAMIENTO * ▶										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN *	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES *	3. DESCASCARAMIENTO *	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA *	6. EFLORENCIA * ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN							
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	1	1	1							
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN *	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES **	3. DESCASCARAMIENTO **	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA *	6. EFLORENCIA * ▶	7. PROTECCIÓN DE							
	EVALUACIÓN B2	1	1	1	1	1	1	1							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN *	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES *	3. DESCASCARAMIENTO *	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA *	6. EFLORENCIA * ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN					
	EVALUACIÓN B1	0	1	1	1	1	1	1	1	1					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN *	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES *	3. DESCASCARAMIENTO *	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA *	6. EFLORENCIA * ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN					
	EVALUACIÓN B2	1	1	1	1	1	1	3	1	1					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3. DESCASCARAMIENTO	4. ACERO DE REFUERZO	5. NIDOS DE PIEDRA	6. EFLORENCIA	7. INCLINACIÓN	8. SOCAVACIÓN						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE INSPECTOR			FIRMA			0 = No aplica			** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño				
14 3 ##		Alba Mora Makoy						1 =* No se inspecciono							



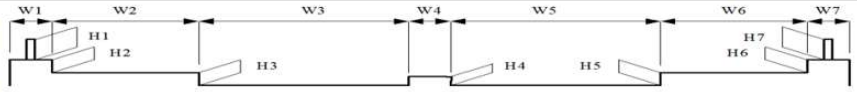
INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES RIO MARÍA AGUILAR			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	RIO MARÍA AGUILAR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	16'	58.44"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	7+400				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.27"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>2. <u>Barandas (Acero)</u>: Confeccionadas en tubo HN 50 mm y tubo central de 75 mm se observó :</p> <ol style="list-style-type: none"> Presenta desacatamiento de segunda capa de pintura y oxidación en elementos de unión a losa de rodamiento. Altura de barandas 1.10 m de nivel de losa terminada. <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Placas metálicas con aberturas de 45 a 52 mm. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Saturación de juntas con tierra. Oxidación de las placas metálicas. No se observó material de relleno de juntas. Movimiento vertical leve de placa de junta izquierda de bastión 1. <p>5. <u>Losa</u>: Concreto colada en sitio, se desempeña como superficie de rodamiento se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas longitudinales (sin medir) que coinciden con las juntas paneles de formaleta en la parte inferior. Drenajes sin extender hasta nivel inferior de vigas principales. Agregado expuesto por el abrasión, no se observó filtración de agua <p>6. <u>Viga principal de concreto</u> 7. <u>Sistema de arriostramiento</u>: Se observan eflorescencia por deficiencia en drenaje, tubo de 75 mm no se prolongan hasta nivel inferior de viga.</p> <p>11. <u>Apoyos</u>: Por la características topográficas del sitio y limitación en equipo requerido, no se inspeccionaron los apoyos.</p> <p>12. <u>Pared de cabezal y aletones (bastiones)</u>: Por la características topográficas y limitación en equipo no se pudo realizar la medición de las grietas, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Aletones de ambos bastiones en concreto, conformado por paneles tipo baldosas colocadas en sentido transversal, se observaron grietas (sin medir) en juntas de estas, con presencia de material vegetal. <p>13. <u>Cuerpo principal</u>: Por la características topográficas del sitio y limitación en equipo requerido, no se inspeccionaron el cuerpo de ambos bastiones. Se observa en cuerpo de ambos bastiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas (sin medir) longitudinales en la unión de formaleta aproximadamente cada 1.2 m de separación. Eflorescencia en pocas áreas. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 RÍO SARDINAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1											
NOMBRE DEL PUENTE		RIO MARÍA AGUILAR				LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO							
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL		CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	16'	58.44"	FECHA DE DISEÑO	NO									
KILÓMETRO	7+400				DISTRITO		RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	11'	59.27"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO									
FOTOGRAFÍAS																							
No.	2	UBICACIÓN	2. BARANDAS DE ACERO				No.	5	UBICACIÓN	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN				No.	5	UBICACIÓN	5.LOSA						
																							
NOTA	OXIDACIÓN / DESCASCAMIENTO DE PINTURA				DÍA	MES	AÑO	NOTA	MOVIMIENTO VERTICAL				DÍA	MES	AÑO	NOTA	DRENAJES SIN EXTENDER/ FISURAS				DÍA	MES	AÑO
					14	3	2023						14	3	2023						14	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	ALETONES Y CUERPO				No.	8	UBICACIÓN	ALETONES Y CUERPO				No.	11	UBICACIÓN	OTROS ILUMINACIÓN						
																							
NOTA	ALETONES BASTIÓN #1				DÍA	MES	AÑO	NOTA	ALETONES BASTIÓN #2				DÍA	MES	AÑO	NOTA	FALTA DE ILUMINACIÓN/ PINTURA DE BARRERAS SIN VISIBILIDAD				DÍA	MES	AÑO
					14	3	2023						14	3	2023						14	3	2023





INVENTARIO E INSPECCION DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RIO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 7. Formularios (MOPT). Puente 4: Río Sardinal, calle Laguna Hule

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 RIO SARDINAL										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-022	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	11.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+291				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	LAGUNA DE HULE													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE													
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
LONGITUD TOTAL	6,20 m													
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO													
PENDIENTE LONGITUDINAL	NO EXISTE PENDIENTE													
SERVICIOS PÚBLICOS	1				INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS									
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	3				15	3	2023	ING. ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN			
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN									
CRUZA SOBRE	1	RIO SARDINAL			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2				--	--	--							
PAVIMENTO	TIPO	(4) OTRO			OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo in situ, midiendo de junta a junta. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre vertical inferior: Se tomo la medida in sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal de acero a nivel de vegetación más bajo. Ancho de calzada: No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están fuera de la losa de rodamiento. En ancho de la vía existe un muro de concreto sin refuerzo de 0.2 m altura y 0.2 m de ancho en todo el largo del puente. 									
	ESPESOR	ORIGINAL	0,15 m											
		SOBRE CAPA												
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	15												
	% VEHÍCULOS PESADOS													
RESTRICCIONES	POR CARGA													
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR													
	INFERIOR	2,50 m	ANCHO VIAL ACCESO	3,20 m										
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL	3,60 m			CALZADA	3,20 m									
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)	0,2	3,2					0,2							
H(m)	0,2						0,2							

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RÍO SARDINAL										
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-022	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	11.37"	FECHA DE DISEÑO	17	3	2023
KILÓMETRO	0+291				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(1) ACERO	(1) VIGA SIMPLE	(2) VIGA T	6,20 m	6,20 m	2	0,65 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(1) CONCRETO	0,15 m	(1) CAPA PRIMARIA	12,00 m2	DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • Juntas: Se observaron orificios en unión de losa de puente con material de aproximación, las aberturas de junta de expansión están completamente saturadas de material, también se aprecia acero de refuerzo expuesto en unión de losa de puente y material de relleno de aproximación de bastión 1. • Longitud total de vigas principales: Se midieron en sitio, ya que no se cuenta con los planos. • Losa de rodamiento: Losa de baldosas de concreto, se observa: <ul style="list-style-type: none"> a. Baldosas expuestas sin capa de rodamiento adicional. b. Juntas entre baldosas rellenas con lastre. c. Varilla de refuerzo expuesta en 3 puntos de la losa de baldosa. d. Agujeros en unión de baldosas con material de relleno de aproximación. e. No cuenta con drenajes. f. Se observan filtraciones de agua en parte inferior de losa de baldosas. • Pintura de vigas principales y arriostre: Pintura capa primaria, se observan muy deteriorada, partes con raspones y eflorencia. El área de pintura indicada, es una cantidad aproximada y se incluyen; vigas principales y arriostres en angular de 50 mm y 1/8 pulgada de espesor. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RÍO SARDINAL										
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-022	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	11.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+291				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE						FORMULARIO -2 RÍO SARDINAL											
NOMBRE DEL PUENTE		RÍO SARDINAL				LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-022	RUTA	CANTONAL		CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10° 17' 11.37"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	0+291				DISTRITO		RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84° 12' 19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO LA LINEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL		
																	
NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA	BARANDAS NO CUMPLE DISEÑO AASHTO LRFD 2010 / NO SE OBSERVAN CAPTALUCES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO CUENTA CON DRENAJES		
				15	3	2023					3	2023		15	3	2023	
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE		
																	
NOTA	VIGA DE ACERO H Y ARRIOSTRE EN ANGULAR HN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	COMPONENTES DEL PUENTE CON CAPA VEGETAL			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CAUSE AMINORADO POR VERANO		
				15	3	2023					15	3	2023		15	3	2023

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -2 RÍO SARDINAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		
NOMBRE DEL PUENTE		RÍO SARDINAL		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-022	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	11.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+291		DISTRITO		RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▾	2. ZURCOS ▾	3. AGRIETAMIENTO ▾	4. BACHES ▾	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▾								
	EVALUACIÓN	2	4	2	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▾	1. OXIDACIÓN ▾	3. CORROSIÓN ▾	4. FALTANTE ▾									
	EVALUACIÓN	2	3	1	1									
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▾	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO ▾	3. FALTANTE ▾										
	EVALUACIÓN	0	0	0										
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS **	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▾	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▾	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▾	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS ▾	6. ACERO DE REFUERZO ▾							
	EVALUACIÓN	1	5	5	1	5	4							
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. AGUJEROS ▾						
	EVALUACIÓN	3	1	3	3	1	2	5						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▾	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA ▾								
	EVALUACIÓN	3	2	1	1	1								
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. ROTURA DE UNIONES ▾	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▾								
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1								
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▾	2. AMPOLLAS ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾										
	EVALUACIÓN	3	1	1										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▾	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▾	3. INCLINACIÓN ▾	4. DESPLAZAMIENTO ▾									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1									
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ** ▾						
	EVALUACIÓN B1	2	2	1	1	2	2	1	TALUD DE PROTECCION DE ALETONES ES TIPO ZAMPEADO					
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ** ▾						
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	2	2	1	TALUD DE PROTECCION DE ALETONES ES TIPO ZAMPEADO					
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾				
	EVALUACIÓN B1	3	3	1	1	3	3	1	1	5				
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾				
	EVALUACIÓN B2	3	3	1	1	3	3	1	1	5				
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECIENCIA ▾	7. INCLINACIÓN ▾	8. SOCAVACIÓN ▾					
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR		FIRMA			0 = No aplica			** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño					
15	3	2023	Alba Mora Makoy					** = Se indica 1, pero no tiene daño						

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES RÍO SARDINAL			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-022	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	17'	11.37"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+291				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>2. <u>Barandas (Acero)</u>: Se observaron deficiencia en :</p> <ol style="list-style-type: none"> Altura mínima para barandas de 1.10 m peatonales, altura de barandas existente 0.90m de nivel de losa terminada Fijación adecuada a elementos estructurales. Materiales adecuados para cumplir con función estructural (resistencia). Inicio de oxidación en base unión de barandas con losa de superestructura. Presenta desacetamiento de segunda capa de pintura y oxidación en elementos de unión a losa de rodamiento. <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Se observaron orificios que se cree son elementos que se desempeñen con juntas de expansión, sin embargo no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo.</p> <p>5. <u>Losa</u> : Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento esta conformada por la unión de baldosa se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas en una dirección coinciden con las juntas entre panel y panel de baldosas de losa. No se observo descascaramiento por impacto o desgaste de baldosas. Acero de refuerzo expuesto en varios puntos de la losa. Agujeros de 0.6 m de largo y de 0.10 m de ancho por toda la profundidad de la losa en unión de losa de puente y losa de aproximación. Se observa humedad en la parte inferior de losa por filtración de agua de juntas. <p>6. <u>Viga principal de acero</u> y 7. <u>Sistema de arriostramiento</u>: Se observan inicios de oxidación en extremos cercanos a los apoyos producto de la filtración de agua de los agujeros de losa.</p> <p>8. <u>Pintura</u>: En vigas principales se presentan decoloración en toda su longitud.</p> <p>7. <u>Sistemas de arriostramiento</u>: Estructuras y vertical en forma de "X" construidas en hierro negro de 3 pulgadas de ancho y en 1/4 pulgadas de espesor espaciadas a cada 3 m y unidas a vigas principales por medio de tornillos</p> <p>11. <u>Apoyos</u>: Se observa inclinación de viga principales de acero.</p> <p>12. <u>Pared de cabezal y aletones (bastiones)</u>: Aletones de ambos bastiones en concreto con presencia de material vegetal.</p> <p>13. <u>Cuerpo principal</u>: Se observa en cuerpo de ambos bastiones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Estructura artesanal dispuesta en filas y columnas de alcantarillas rellenas (se presume). Ambos cuerpos presentan fisuras en ambas direcciones producto de la unión de las alcantarillas. Existen orificios tipo "drenajes horizontales" en toda el pared de los cuerpos. Socavación: Se presenta socavación en ambas fundaciones a nivel de fundación la cual esta sobre el nivel del agua. 														



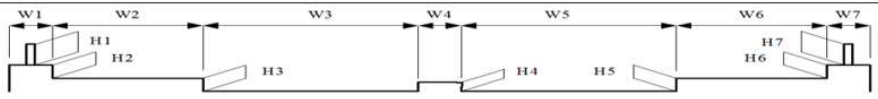
INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 RÍO SARDINAL					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1						
NOMBRE DEL PUENTE		RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-022	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	17'	11.37"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	0+291			DISTRITO		RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	12'	19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																			
No.	2 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">2. BARANDAS DE ACERO</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">5 LOSA</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">5 LOSA</td> </td></td>	UBICACIÓN	2. BARANDAS DE ACERO		No.	5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">5 LOSA</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">5 LOSA</td> </td>	UBICACIÓN	5 LOSA		No.	5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">5 LOSA</td>	UBICACIÓN	5 LOSA						
																			
NOTA	INCUMPLE ESPECIFICACIÓN AASHTO LRFD 2010.			DÍA	15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> <th>NOTA</th> <td colspan="3">AGUJEROS EN LOSA DE RODAMIENTO</td> <th>DÍA</th> <td>15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td></td></td>	MES	3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> <th>NOTA</th> <td colspan="3">AGUJEROS EN LOSA DE RODAMIENTO</td> <th>DÍA</th> <td>15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td></td>	AÑO	2023	NOTA	AGUJEROS EN LOSA DE RODAMIENTO			DÍA	15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td>	MES	3 <th>AÑO</th> <td>2023</td>	AÑO	2023
NOTA	ACERO DE REFUERZO EXPUESTO			DÍA	15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td>	MES	3 <th>AÑO</th> <td>2023</td>	AÑO	2023										
No.	6 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN</td> <th>No.</th> <td>8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">8.PINTURA</td> <th>No.</th> <td>11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td> </td></td>	UBICACIÓN	6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN		No.	8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">8.PINTURA</td> <th>No.</th> <td>11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td> </td>	UBICACIÓN	8.PINTURA		No.	11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td>	UBICACIÓN	11.APOYOS						
																			
NOTA	OXIDACIÓN EN ELEMENTOS DE ACERO VIGA			DÍA	15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> <th>NOTA</th> <td colspan="3">DECOLORACIÓN DE PINTURA</td> <th>DÍA</th> <td>15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td></td></td>	MES	3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> <th>NOTA</th> <td colspan="3">DECOLORACIÓN DE PINTURA</td> <th>DÍA</th> <td>15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td></td>	AÑO	2023	NOTA	DECOLORACIÓN DE PINTURA			DÍA	15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td>	MES	3 <th>AÑO</th> <td>2023</td>	AÑO	2023
NOTA	2. INCLINACIÓN DE VIGAS PRINCIPALES			DÍA	15 <th>MES</th> <td>3 <th>AÑO</th> <td>2023</td> </td>	MES	3 <th>AÑO</th> <td>2023</td>	AÑO	2023										

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 QUEBRADA ONDA					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1							
NOMBRE DEL PUENTE		RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO			DÍA	MES	AÑO						
RUTA N°	2-16-022	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	17'	11.37"	FECHA DE DISEÑO	NO							
KILÓMETRO	0+291			DISTRITO		RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	12'	19.24"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO							
FOTOGRAFÍAS																				
No.	12	UBICACIÓN	12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)		No.	13	UBICACIÓN	CUERPO PRINCIPAL B1		No.	13	UBICACIÓN	CUERPO PRINCIPAL B2							
NOTA		CONTENCION DE TALUD ZAMPEADO Y ALETONES EN CONCRETO		DÍA	MES	AÑO	NOTA		GRIETAS EN AMBAS DIRECCIONES/ ORIFICIOS		DÍA	MES	AÑO	NOTA		SOCAVACION DE FUNDAACION		DÍA	MES	AÑO
				15	3	2023					15	3	2023					15	3	2023
No.		UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACION		No.		UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACION		No.		UBICACIÓN								
NOTA		NO EXSITE SEÑALIZACION POR RESTRICION DE ANCHO DE VIA		DÍA	MES	AÑO	NOTA		CAPTALUCES/ PINTURA REFLECTIVA		DÍA	MES	AÑO	NOTA		GUARDAVIAS		DÍA	MES	AÑO
				15	3	2023					15	3	2023					15	3	2023







Apéndice 8. Formularios (MOPT). Puente: Río Tercero, calle Vieja Carmen

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 RÍO TERCERO										
NOMBRE DEL PUENTE	5. RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-077	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	20'	02.20"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+366				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	35.10"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	CARMEN													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE PEATONAL													
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
LONGITUD TOTAL	20,50 m													
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO													
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%													
SERVICIOS PÚBLICOS	1	1 AGUA			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS									
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	3				15	3	2023	ING. ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN			
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN									
CRUZA SOBRE	1	5. RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2				--	--	--							
PAVIMENTO	TIPO		(2) CONCRETO		OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo in sitio, midiendo de inicio a final de losa de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción. Altura libre inferior: Se tomo la medida in sitio en inicio de puente estacion 0+336 a nivel de vegetación más bajo. 									
	ESPESOR	ORIGINAL	0,18 m											
SOBRE CAPA														
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO													
	TOTAL DE VEHÍCULOS													
RESTRICCIONES	% VEHÍCULOS PESADOS													
	POR CARGA													
	POR ALTURA													
ALTIMETRIA	CLARO LIBRE													
	ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR	INFERIOR	4,50 m									ANCHO VIAL ACCESO	1,20 m
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL		4,00 m		CALZADA		4,00 m								
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)														
H(m)														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO TERCERO										
NOMBRE DEL PUENTE	5 RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-077	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	20'	02.20"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+366				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	35.10"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(2) CONCRETO PREESFORZADO	(3) MARCO RIGIDO	(7) CANALETA PREFABRICADA	20,50 m	20,50 m	2	0,58 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(1) CONCRETO	0,18 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas de expansión 1 Y 2</u> : Juntas, no se observó elementos que se desempeñaran como juntas o se encontraban completamente saturadas de material de aproximación. • <u>Longitud total vigas principales</u>: Se midieron en sitio de inicio a final de losa de puente. Ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa</u>: Se desempeña como superficie de ruedo sin capa de asfalto. 														







INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 RÍO TERCERO										
NOMBRE DEL PUENTE	5 RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-077	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	20'	02.20"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+366				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	35.10"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA GRANDE											
NOMBRE DEL PUENTE		5.RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-077	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10° 20'	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	0+366			DISTRITO		(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84° 12' 35.10"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE	No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO	No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																
NOTA				DÍA	MES	AÑO	NOTA	MARCACIÓN REFLECTIVA EN BARANDAS	DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN DRENAJES	DÍA	MES	AÑO
				15	3	2023			15	3	2023			15	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR	No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL	No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE					
																
NOTA	VIGAS CANALETA PREFABRICADA	DÍA	MES	AÑO	NOTA	BARANDAS CON INICIOS DE OXIDACIÓN	DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE	DÍA	MES	AÑO		
		15	3	2023			15	3	2023			15	3	2023		

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 RÍO TERCERO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		5.RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-077	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	20'	02.20"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+366		DISTRITO		(1) RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	12'	35.10"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	SURCOS ▶	3. AGRIETAMIENTO ▶	4. BACHES ▶	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▶									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▶	2. OXIDACIÓN ▶	3. CORROSIÓN ▶	4. FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	1	2	1	1										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▶	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO ▶	3. FALTANTE ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS**	2. FILTRACIÓN DE AGUAS	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS ▶	6. ACERO DE REFUERZO ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶	7. AGUJEROS ▶							
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▶	5. GRIETAS EN SOLDADURA O ▶									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. ROTURA DE UNIONES ▶	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▶									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▶	2. AMPOLLAS ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	1								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▶	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▶	3. INCLINACIÓN ▶	4. DESPLAZAMIENTO ▶										
	EVALUACIÓN	0	0	0	0										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B1	2	1	1	1	1	2	1							
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	1	2	1							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	1	2	1	1	1					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B2	3	1	1	1	1	2	1	1	1					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORECIENCIA ▶	7. INCLINACIÓN ▶	8. SOCAVACIÓN ▶						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN	15	3	2023	NOMBRE INSPECTOR	Alba Mora Makoy		FIRMA	0 = No aplica				** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño			
								** = Se indica 1, pero no tiene daño							



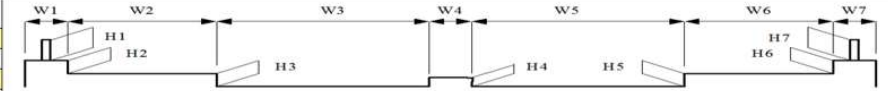
INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES QUEBRADA GRANDE		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA								
NOMBRE DEL PUENTE	5.RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-077	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	20'	02.20"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+366				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	35.10"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento, se observó:</p> <p>a. Agrega expuesto, por abrasión por paso de bicicletas.</p> <p>2.Baranda <u>de acero</u>: Construida en tubo de tubo de 38 mm y de 1.2 m de altura de nivel de losa terminada, y dos manos de pintura se observó inicios de oxidación la parte inferior con la unión con losa y parte superior</p> <p>4.Juntas <u>de Expansión</u>: Durante la inspección se escucharon ruidos extraños por el paso de peatones, ni bicicletas. No se observaron elementos que se desempeñaran como juntas de expansión.</p> <p><u>5.Losa</u>: Losa de concreto se observó:</p> <p>a. Pocas áreas con eflorescencia.</p> <p>11. Apoyos: Por el tipo de estructura marco rígido no posee apoyos.</p> <p>12. <u>Aletones (bastiones)</u>: Pared de aletones de bastión 1y 2, se observó:</p> <p>a. Grietas transversales de 0.2mm de ancho en intervalos de 23 cm coinciden juntas de baldosa de muro.</p> <p>b. Eflorescencia en varios puntos.</p> <p>13.1.Bastión 1 y 2: Conformado por cuerpo de material prefabricado baldosas dispuestas de forma longitudinal. Se observó:</p> <p>a. Eflorescencia en pocos puntos.</p> <p>b. Grietas longitudinales de 0.23 cm de ancho que coinciden con paneles prefabricados.</p>														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7					RÍO TERCERO					1		
NOMBRE DEL PUENTE		5.RÍO TERCERO (PUENTE PEATONAL)			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°		2-16-077	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	20'	02.20"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO		0+366				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	12'	35.10"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	1 PAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	3 BARANDAS		No.	5	UBICACIÓN	5.LOSA				
																	
NOTA	ABRASIÓN EN AGREGADO GRUESO		DÍA	MES	AÑO	NOTA	INICIOS DE OXIDACIÓN		DÍA	MES	AÑO	NOTA	EFLORESCENCIA		DÍA	MES	AÑO
			15	3	2023				15	3	2023				15	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	12.ALETONES 1 Y 2		No.	8	UBICACIÓN	13. BASTIÓN		No.	11	UBICACIÓN	SEGURIDAD VIAL				
																	
NOTA	GRIETAS TRANSVERSALES		DÍA	MES	AÑO	NOTA	ÁREAS HÚMEDAS POR DESCARGA DE DRENAJE/GRIETAS LONGITUDINALES		DÍA	MES	AÑO	NOTA	COLOCAR PINTURA REFLEXIVA EN PARTE SUPERIOR DE BARANDAS		DÍA	MES	AÑO
			15	3	2023				15	3	2023				15	3	2023






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 9. Formularios (MOPT). Puente 6: Río Tercero, calle Tajo Los Mora

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1											
NOMBRE DEL PUENTE	6.RÍO TERCERO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-084	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	25.7"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO	0+550				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	04.7"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN					VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	CALLE TAJO LOS MORA														
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE														
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN														
LONGITUD TOTAL	8,00 m														
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN														
Nº. DE SUPER ESTRUCTURA	1														
Nº. DE TRAMOS	1														
Nº. DE SUBESTRUCTURA	2														
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO														
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%														
SERVICIOS PÚBLICOS	1				INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS										
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	3				24	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN				
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN										
CRUZA SOBRE	1	6.RÍO TERCERO			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	2				--	--	--								
PAVIMENTO	TIPO			(4) OTRO	OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: información del año 2021, transito de vehículos livianos y pesado. La medida de longitud total del puente se obtuvo in sitio, midiendo de inicio a final de superficie de ruedo de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida in sitio en inicio de puente estacion 0+460 de nivel inferior de vigas a nivel de vegetación más bajo. 										
	ESPESOR	ORIGINAL	0,05 m												
		SOBRE CAPA													
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021													
	TOTAL DE VEHÍCULOS	9													
	% VEHÍCULOS PESADOS	0%													
RESTRICCIONES	POR CARGA														
	POR ALTURA														
	POR ANCHO														
CLARO LIBRE															
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR														
	INFERIOR	2,40 m	ANCHO VIAL ACCESO	2,90 m											
DIMENSIONES															
ANCHO TOTAL		2,90 m										CALZADA		2,90 m	
ITEMS	1	2	3									4	5	16	7
W(m)															
H(m)															

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 Río Tercero Calle Tajo Los Mora										
NOMBRE DEL PUENTE	6. RÍO TERCERO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-084	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	25.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+550				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	04.7"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N°VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(4) MADERA	(1) VIGA SIMPLE	(5) TRONCOS	8.00 m	8.00 m	3	0.75 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(3) MADERA	0.05 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> Vigas principales: Madera en tronco, sin tratar acomodadas de forma transversal a cause de río, unidas por medio de cable de acero de 25 mm de diámetro en extremos de puente. Longitud total vigas principales: Se midieron en sitio de inicio a final de puente, ya que no se cuenta con los planos. Losa de rodamiento: Conformado por tabloncillos de madera, arbol de corteza de 5 cm de espesor, unidad a emplantillado de madera de cuadro de 10 x 10 cm, por medio de clavos de acero. Juntas de expansión: No se observaron elementos que se desempeñaran con juntas. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 6.RÍO TERCERO										
NOMBRE DEL PUENTE	6.RÍO TERCERO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-084	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	25.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+550				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	04.7"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 6.RÍO TERCERO														
NOMBRE DEL PUENTE		6 RÍO TERCERO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°		2-16-084	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE		10°	21'	25.7"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO		1+380				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE		84°	10'	04.7"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																			
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SURCO ENTRADA A PUENTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	BASTIONES DE PUENTE ESTRECHAN CASUSE DE RÍO				
				24	3	2023					24	3	2023				24	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUSE					
																			
NOTA	VIGAS DE TRONCOS DE MADERA CORTEZA SIN TRATAMIENTO			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE				
				24	3	2023					24	3	2023				24	3	2023

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 6.RÍO TERCERO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		6.RÍO TERCERO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°		2-16-084	RUTA CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	25.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO		0+550			DISTRITO	(1) RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	10'	04.7"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1.ELEMENTOS CONTACTO HUMEDAD y PAVIMENTO		ITEM	1.ELEMENTOS CONTACTO ▷	2.DRENAJES ▷	3.ONDULACIÓN ▷	4.SURCOS ▷	5.BACHES ▷								
		EVALUACIÓN	2	3	2	1	1								
2.VIGAS PRINCIPALES		ITEM	1.SURCOS ▷	2.FISURAS ▷	3.FALTANTE ▷	4.PUDRICIÓN ▷									
		EVALUACIÓN	2	3	1	3									
5.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES # 1		ITEM	1.CONTENCION ▷	2.INCLINACION ▷	3.SOCAVACION ▷										
		EVALUACIÓN B1	1	1	1										
5.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES # 2		ITEM	1.CONTENCION TALUD DE APOYO DE ▷	2.INCLINACION ▷	3.SOCAVACION ▷										
		EVALUACIÓN B2	1	1	1										
FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE INSPECTOR		FIRMA			0 = No aplica								
24	3	2023	Alba Mora Makoy					* = Sin definir material							







INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES Río Tercero Calle Tajo Los Mora			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	6.RÍO TERCERO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-084	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	25.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	04.7"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Tablero conformado por piezas de madera de 5 cm de espesor de diferentes longitudes, dispuestas longitudinal y transversal al cauce del río, fijadas a emplantillado de madera de 10x10 por medio de clavos, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> No existe material de protección por humedad en tablero y vigas. No existen drenajes antes ni después del ingreso al puente que canalicen aguas superficiales. Ondulación en entrada y salida. <p>6.Viga principal de madera: Tres vigas principales en troncos de madera corteza, van desde 0.65 a 0.8 m de diámetro colocadas de forma transversal al cauce, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Fisuras longitudinales en todas las vigas profundidad hasta de 1 cm. Se observo coloraciones blanquecinas en todas las vigas. Fijación de vigas entre sí, por medio de cable de acero en extremos de vigas. Surcos transversales en toda el área de las vigas de diferentes profundidades y espesores. <p>13.1.Elemento que se desempeña como bastión 1 y 2: Conformado talud tipo "zampeado", piedra apilada unida con mortero cementicio</p>														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 6.RÍO TERCERO					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1						
NOMBRE DEL PUENTE		6.RÍO TERCERO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-084	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	25.7"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	1+380			DISTRITO		(1) RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	10'	04.7"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	1.PAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	VIGAS		No.	5	UBICACIÓN	VIGAS						
																			
NOTA	ONDULACIÓN ENTRADA Y SALIDA DE PUENTE			DÍA	24	MES	3	AÑO	2023	NOTA	AFECTACIÓN POR PUDRIFICÓN			DÍA	24	MES	3	AÑO	2023
NOTA	FIJACIÓN UNIÓN DE VIGAS CABLE ACERO			DÍA	24	MES	3	AÑO	2023										
No.	6	UBICACIÓN	ELEMENTO QUE FUNGEN COMO BASTIÓN		No.	8	UBICACIÓN	13.BASTIÓN 1Y 2		No.	11	UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACIÓN						
																			
NOTA	TALUD CONTENCIÓN Y BASTION ZAMPEADO			DÍA	24	MES	3	AÑO	2023	NOTA	ELEMENTOS DE PUENTE ESTRECHAN CAUSE DE RÍO			DÍA	24	MES	3	AÑO	2023
NOTA	SIN ROTULACIÓN/ SEÑALIZACIÓN/ILUMINACIÓN			DÍA	24	MES	3	AÑO	2023										

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 10. Formularios (MOPT). Puente 7: Quebrada Carrizal, calle San Gerardo






INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 QUEBRADA CARRIZAL											
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+73				DISTRITO	(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA							
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	SAN GERARDO														
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE														
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN														
LONGITUD TOTAL	12,20 m														
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN														
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1														
No. DE TRAMOS	1														
No. DE SUBESTRUCTURA	2														
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO														
PENDIENTE LONGITUDINAL	0.5% HACIA FINAL DE PUENTE														
SERVICIOS PÚBLICOS	1	1 AGUA			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS										
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	3				16	3	2023	ING ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN				
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN										
CRUZA SOBRE	1	QUEBRADA CARRIZAL			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN				
	2				--	--	--								
PAVIMENTO	TIPO			(2) CONCRETO	OBSERVACIONES										
		ESPESOR	ORIGINAL	0,17 m											
			SOBRE CAPA	0,05 m ASFALTO	<ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de junta a junta de expansión abierta, no se observó material de relleno de junta. Existe restricción por ancho de carril, señalizada con "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida en sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo 										
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021													
	TOTAL DE VEHICULOS	165													
	% VEHICULOS PESADOS	20%													
RESTRICCIONES			POR CARGA												
			POR ALTURA												
			POR ANCHO												
CLARO LIBRE															
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO DE ACCESO	4,20 m										
	INFERIOR	3,00 m													
DIMENSIONES															
ANCHO TOTAL	4,20 m				CALZADA	4,2									
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7								
W(m)															
H(m)															

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 QUEBRADA CARRIZAL					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA					1				
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA			ENCARGADO					DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL			CANTÓN	RÍO CUARTO			LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	0+73			DISTRITO		(2) SANTA RITA			LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																			
No.	13	UBICACIÓN	13 CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 1			No.	13	UBICACIÓN	13 CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 2			No.	13	UBICACIÓN	SOCAVACIÓN B2				
																			
NOTA	MATERIAL FRENTE A CUERPO DE BASTIÓN SIN CONTENCIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	AGUJEROS DE ENTRE 15 Y 20 CM DE DIÁMETRO			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SOCAVACIÓN DE FUNDACIÓN DE BASTIÓN 0.8 M DE BASE A ESPEJO DE AGUA				
				16	3	2023					16	3	2023				16	3	2023
No.		UBICACIÓN	OTROS BARANDAS			No.		UBICACIÓN	OTROS FIJACIÓN DE ELEMENTOS DE SERVICIOS BÁSICOS			No.		UBICACIÓN	OTROS DRENAJES				
																			
NOTA	NO CUENTA CON PASO PEATONAL PESE A LA CERCANÍA DE CENTROS EDUCATIVOS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SUJECIÓN DE TUBERÍA POTABLE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	DRENAJE HORIZONTAL OBSTRUIDO POR CAPA VEGETAL Y TIERRA				
				16	3	2023					16	3	2023				16	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 QUEBRADA CARRIZAL										
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA CARRIZAL		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+73				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(1) ACERO	(1) VIGA SIMPLE	(3) VIGA H	12,20 m	12,20 m	2	0,65 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) CONCRETO	0,17 m	(6) SIN PINTURA									
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas</u>: Abiertas, no se observo material de relleno, se encontraban saturadas de material asfalto tierra. • <u>Longitud total de vigas principales</u>: Se mido en sitio de junta a junta, no se cuenta con los planos constructivos. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 QUEBRADA CARRIZAL										
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+73				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA CARRIZAL												
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL			CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO	0+73			DISTRITO		(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	RÓTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL		
																	
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO CUENTA CON BARANDAS / NO SE OBSERVAN CAPTALUCES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	TUBERIA DE AGUA POTABLE SIN FIJACIÓN ADECUADA		
				16	3	2023					16	3	2023				
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE		
																	
NOTA	VIGA DE ACERO CON FORMALETA DE LOSA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	TUBERÍA DE AGUA POTABLE SIN FIJAR A ESTRUCTURA			DÍA	MES	AÑO	NOTA			
				16	3	2023					16	3	2023				







INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 QUEBRADA CARRIZAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA CARRIZAL		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+73				DISTRITO	(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	2. SURCOS ▶	3. AGRIETAMIENTO ▶	4. BACHES ▶	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▶									
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	3									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▶	1. OXIDACIÓN ▶	3. CORROSIÓN ▶	4. FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	0	0	0	0										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▶	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO ▶	3. FALTANTE ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▶	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▶	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS ▶	6. ACERO DE REFUERZO** ▶								
	EVALUACIÓN	NO	5	4	1	5	1								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. AGUJEROS ▶							
	EVALUACIÓN	3	1	1	1	2	2	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▶	5. GRIETAS EN SOLDADURA O ▶									
	EVALUACIÓN	2	2	1	1	1									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. ROTURA DE UNIONES ▶	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▶									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▶	2. AMPOLLAS ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶											
	EVALUACIÓN	3	2	2											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▶	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▶	3. INCLINACIÓN ▶	4. DESPLAZAMIENTO ▶										
	EVALUACIÓN	1	2	1	1										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	2	2	1							
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	2	2	1							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	3	2	3	1	1					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B2	3	1	1	1	4	2	1	1	5					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. INCLINACIÓN ▶	8. SOCAVACIÓN ▶						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR			FIRMA				0 = No aplica				** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño			
16	3	2023	Alba Mora Makoy							** = Se indica 1, pero no tiene daño					

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES QUEBRADA CARRIZAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA						
NOMBRE DEL PUENTE	QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+73				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1. <u>Pavimento</u>: Se observa ondulación menor de 2 cm, en junta de losa de puente y junta de material de aproximación, posee drenajes laterales los cuales están saturados de tierra y vegetación .</p> <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Se realizó limpieza en junta de losa de puente y material de aproximación y no se observaron elementos que se despeñaran como juntas de expansión. Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo,</p> <p>5. <u>Losa</u>: Grietas en una dirección coinciden con las juntas entre piezas de formaleta para colado de losa, aún se encuentran restos de éstas entre la losa y las vigas principales de acero.</p> <p>6. <u>Vigas principal de acero</u>: Se observa puntos de oxidación producto de las filtraciones que se dan en la losa y material de aproximación.</p> <p>7. <u>Sistemas de arriostramiento</u>: Piezas en viga H en HN, alma y alas 11 pulgadas en 3/4 pulgadas (19mm) de espesor a cada 4 m de separación unidas a las dos vigas principales por medio de cordones de soldadura.</p> <p>8. <u>Pintura</u>: En toda el área externa de las dos vigas principales se observan con decoloración, cara interna se observan áreas emblanquecidos, en cercanías de éstas a junta material de relleno - losa de puente las vigas presentan ampollas y desprendimiento de pintura y material de conformación.</p> <p>11. <u>Apoyos Fijos</u>: Placa metálica de 0.5 m ancho por 0.5 m largo en 1 pulgada de espesor, unida por medio de soldadura a varilla deformada # 3 a pedestal de bastión y ala inferior de vigas principales, se observa oxidación considerable, pines fuera de placa.</p> <p>12. <u>Pared de cabezal y aletones (bastiones)</u>: Pared de cabezal de ambos bastiones con humedad por filtraciones provenientes de la parte superior de losa, aletones en concreto se observan algunos puntos con nidos de piedra y eflorescencia.</p> <p>13.1 <u>Cuerpo principal bastión 1</u>: No se identifica visualmente la parte que compone la viga cabezal y el cuerpo del bastión. Se observa material de protección frente a bastión sin contención.</p> <p>13.2 <u>Cuerpo principal bastión 2</u>: Cuerpo con agujeros de entre 15 a 20 cm de diámetro y 1 cm de profundidad en varios puntos de la pared se presenta socavación a 0.8 m por debajo del nivel de fundación de bastión.</p>														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 QUEBRADA CARRIZAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1					
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA CARRIZAL		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	0+73				DISTRITO	(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	4 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">1. PAVIMENTO</td> <th>No.</th> <td>4 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">4. FILTRACIÓN DE AGUA Y TIERRA EN VIGA CABEZAL/ FALTA DE JUNTA DE EXPANSIÓN</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">5. LOSA GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN</td> </td></td>	UBICACIÓN	1. PAVIMENTO		No.	4 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">4. FILTRACIÓN DE AGUA Y TIERRA EN VIGA CABEZAL/ FALTA DE JUNTA DE EXPANSIÓN</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">5. LOSA GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN</td> </td>	UBICACIÓN	4. FILTRACIÓN DE AGUA Y TIERRA EN VIGA CABEZAL/ FALTA DE JUNTA DE EXPANSIÓN		No.	5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">5. LOSA GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN</td>	UBICACIÓN	5. LOSA GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN				
																	
NOTA	ONDULACIÓN		DÍA	MES	AÑO	NOTA	FILTRACIÓN POR FALTA DE JUNTAS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	RESTOS DE PIEZAS DE FORMOLETA		DÍA	MES	AÑO
			16	3	2023				16	3	2023				16	3	2023
No.	6 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN</td> <th>No.</th> <td>8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">8.PINTURA DECOLORACIÓN</td> <th>No.</th> <td>12 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td> </td></td>	UBICACIÓN	6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN		No.	8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">8.PINTURA DECOLORACIÓN</td> <th>No.</th> <td>12 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td> </td>	UBICACIÓN	8.PINTURA DECOLORACIÓN		No.	12 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">11.APOYOS</td>	UBICACIÓN	11.APOYOS				
																	
NOTA	INICIOS DE OXIDACIÓN/AMPOLLAS Y DESPRENDIMIENTO DE PINTURA EN VIGAS PRINCIPALES		DÍA	MES	AÑO	NOTA	DECOLORACIÓN EN TODA ÁREA EXTERNA DE VIGAS PRINCIPALES		DÍA	MES	AÑO	NOTA	OXIDACIÓN POR HUMEDAD FIJACIÓN INADECUADA DE ELEMENTOS		DÍA	MES	AÑO
			16	3	2023				16	3	2023				16	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 QUEBRADA CARRIZAL					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1				
NOMBRE DEL PUENTE		QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA <th colspan="3">ENCARGADO</th> <th>DÍA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th>		ENCARGADO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-019	RUTA		CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	51.46"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	0+73			DISTRITO		(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	59.67"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 1</td> <th>No.</th> <td>13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 2</td> <th>No.</th> <td>13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">SACAVACIÓN B2</td> </td></td>	UBICACIÓN	13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 1		No.	13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 2</td> <th>No.</th> <td>13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">SACAVACIÓN B2</td> </td>	UBICACIÓN	13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 2		No.	13 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="3">SACAVACIÓN B2</td>	UBICACIÓN	SACAVACIÓN B2				
																	
NOTA	MATERIAL FRENTE A CUERPO DE BASTIÓN SIN CONTENCIÓN		DÍA	16	MES	3	AÑO	2023	NOTA	AGUJEROS DE ENTRE 15 Y 20 CM DE DIAMETRO		DÍA	16	MES	3	AÑO	2023
NOTA	SOCAVACION DE FUNDACION DE BASTION 0.8 M DE BASE A ESPEJO DE AGUA		DÍA	16	MES	3	AÑO	2023									
No.		UBICACIÓN	OTROS BARANDAS		No.		UBICACIÓN	OTROS FIJACION DE ELEMENTOS DE SERVICIOS BÁSICOS		No.		UBICACIÓN	OTROS DRENAJES				
																	
NOTA	NO CUENTA CON PASO PEATONAL PESE A LA CERCANIA DE CENTROS EDUCATIVOS		DÍA	16	MES	3	AÑO	2023	NOTA	SUJECIÓN DE TUBERÍA POTABLE		DÍA	16	MES	3	AÑO	2023
NOTA	DRENAJE HORIZONTAL OBSTRUIDO POR CAPA VEGATAL Y TIERRA		DÍA	16	MES	3	AÑO	2023									






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 11. Formularios (MOPT). Puente 8: Río Hule, calle San Gerardo

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 S.RÍO HULE											
NOMBRE DEL PUENTE	S.RÍO HULE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-019	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	09.7"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO	0+460				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.80"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA							
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	SAN GERARDO														
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE														
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN														
LONGITUD TOTAL	13,50 m														
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN														
Nº. DE SUPER ESTRUCTURA	1														
Nº. DE TRAMOS	1														
Nº. DE SUBESTRUCTURA	2														
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS				DÍA		MES	AÑO	INSPECTOR		TIPO DE INSPECCIÓN	
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%			16		3		2023		ING.ALBAMORA MAKOY				INVENTARIO E INSPECCIÓN	
CRUZA SOBRE				DÍA				MES	A	INSPECTOR				TIPO DE INSPECCIÓN	
1 S.RÍO HULE				--		--		--							
PAVIMENTO				OBSERVACIONES											
TIPO		(4) OTRO		<ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: información del año 2021, tránsito de vehículos livianos y pesado. La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de inicio a final de superficie de rueda de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida en sitio en inicio de puente estacion 0+460 de nivel inferior de vigas a nivel de vegetación más bajo. 											
ESPESOR		ORIGINAL	0,25 m												
		SOBRE CAPA													
AÑO		2021													
TOTAL DE VEHÍCULOS		165													
% VEHÍCULOS PESADOS		20%													
RESTRICCIONES		POR CARGA													
		POR ALTURA													
		POR ANCHO													
CLARO LIBRE															
ALTURA LIBRE VERTICAL		SUPERIOR	ANCHO VIAL ACCESO	4,70 m		INFERIOR		2,50 m							
DIMENSIONES															
ANCHO TOTAL		4,70 m		CALZADA		4,70 m									
ITEMS	1	2	3	4	5	16	7								
W(m)															
H(m)															

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO HULE CALLE SAN GERARDO										
NOMBRE DEL PUENTE		8. RÍO HULE		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	09.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+460				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.80"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXMO	N°VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(4) MADERA	(1) VIGA SIMPLE	(5) TRONCOS	13.50 m	13.50 m	5	0.75 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(4) OTROS	0.25 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • Vigas principales: Madera en tronco, sin tratar acomodadas de forma transversal a la causa de río, unidas por medio de cable de acero de 25 mm de diámetro en extremos de puente. • Longitud total vigas principales: Se midieron en sitio de inicio a final de puente, ya que no se cuenta con los planos. • Losa de rodamiento: Conformado por capas de lastre sin aditivos (asfalto), colocadas directamente sobre las vigas de madera. • Juntas de expansión: No se observaron elementos que se desempeñaran con juntas. • . 														

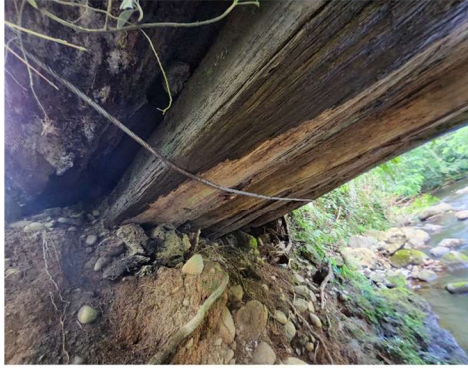
INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 RÍO HULE										
NOMBRE DEL PUENTE	8. RÍO HULE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	09.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+460				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.80"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE						FORMULARIO -5 RÍO HULE CALLE SAN GERARDO										
NOMBRE DEL PUENTE		8. RÍO HULE				LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°		2-16-019	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	09.7"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO		1+380					DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.80"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
FOTOGRAFÍAS																
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL	
																
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SURCO ENTRADA A PUENTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN DRENAJES NI CONTENCIÓN DE MATERIAL DE APROXIMACIÓN	
				15	3	2023					15	3	2023			
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUSE	
																
NOTA	5 VIGAS DE TRONCOS DE MADERA CORTEZA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE	
				15	3	2023					15	3	2023			

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.



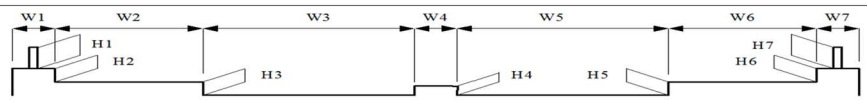
INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 RÍO HULE			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE	8.RÍO HULE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	09.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+460				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.80"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1.PAVIMENTO Y ELEMENTOS CERCANOS A HUMEDAD	ITEM	ELEMENTOS CONTACTO ▶	2.DRENAJES ▶	3. ONDULACIÓN ▶	4.SURCOS ▶	5.BACHES ▶								
	EVALUACIÓN	5	5	2	3	1								
2.VIGAS PRINCIPALES	ITEM	1.SURCOS ▶	2.FISURAS ▶	3.FALTANTE ▶	4.PUDRICIÓN ▶									
	EVALUACIÓN	3	3	1	4									
3.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES #1	ITEM	1.CONTENCION CONCRETO ▶	2.INCLINACION ▶	3.SOCAVACION ▶										
	EVALUACIÓN B1	5	3	3										
3.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES # 2	ITEM	1.CONTENCION CONCRETO ▶	2.INCLINACION ▶	3.SOCAVACION ▶										
	EVALUACIÓN B2	5	3	3										
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR			FIRMA			0 = No aplica							
16	3	2023	Alba Mora Makoy			* = Sin definir material								

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA						
NOMBRE DEL PUENTE	8.RÍO HULE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	09.7"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.80"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Tablero conformado por vigas de troncos de madera unidos por un cable de acero, con capa de lastre como superficie de ruedo, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. No existe material de protección por humedad en tablero y vigas. b. No existen drenajes antes ni después del ingreso al puente que canalicen aguas superficiales. c. Surcos en la huella de los vehículos y en proximidad a bordes de puente por abertura entre vigas. <p>6.Viga principal de madera: Cinco vigas principales en troncos de madera corteza, van desde 0.65 a 0.8 m de diámetro colocadas de forma transversal al cause, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Fisuras longitudinales en todas las vigas profundidad hasta de 1 cm. b. Se observo coloraciones blanquecinas en todas las vigas. c. Fijación de vigas entre sí, por medio de cable de acero en extremos de vigas. d. Abertura entre piezas mayores a 10 cm e. Podrición de piezas de madera de vigas y soporte de vigas avanzado. f. Surcos transversales en toda el área de las vigas de diferentes profundidades y espesores. <p>13.1.Elemento que se desempeña como bastión 1 : Conformado talud de tierra, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Material de frente al bastión sin contención. b. Socavación pero no ha llegado hasta vigas. <p>13.1.Bastión 2 : Conformado talud de tierra, troncos y raíces de arboles, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Material de frente al bastión sin contención. b. Socavación pero no ha llegado hasta vigas. c. Hongos y coloraciones por humedad 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 RIO HULE CALLE SAN GERARDO				NUMERO DE SUPERESTRUCTURA										
NOMBRE DEL PUENTE		8.RÍO HULE		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	09.7"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	10'	56.80"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																		
No.	1	UBICACIÓN	1.PAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	VIGAS				No.	5	UBICACIÓN	VIGAS			
																		
NOTA	SURCOS EN HUELLA DE VEHÍCULOS		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023	NOTA	ABERTURAS ENTRE VIGAS			DÍA	17	MES	3	AÑO	2023
NOTA	FIJACION UNION DE VIGAS CABLE ACERO			DÍA	17	MES	3	AÑO	2023									
No.	6	UBICACIÓN	ELEMENTO QUE FUNGEN COMO BASTIÓN		No.	8	UBICACIÓN	B.BASTIÓN 1				No.	11	UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACIÓN			
																		
NOTA	TALUD SIN CONTENCION/ BASTION TRONCOS		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023	NOTA	TALUD DE TIERRA FUNGE COMO BASTIÓN			DÍA	17	MES	3	AÑO	2023
NOTA	SIN ROTULACIÓN/ SEÑALIZACIÓN/ILUMINACIÓN			DÍA	17	MES	3	AÑO	2023									






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 12. Formularios (MOPT). Puente 9: Río Sardinal, calle Corazón de Jesús.

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 RÍO SARDINAL										
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-026	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+800				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACION				VISTA PANORAMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	CORAZÓN DE JESÚS													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE													
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
LONGITUD TOTAL	21.50 m													
ESPECIFICACION	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE													
PENDIENTE LONGITUDINAL	0.5% HACIA FINAL DE													
SERVICIOS PÚBLICOS	1	INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS												
	2	DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN						
	3	15	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN						
	4	ANTECEDENTES DE INSPECCION Y REHABILITACION												
CRUZA SOBRE	1	RÍO SARDINAL			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2	--	--	--	--	--	--	OBSERVACIONES						
PAVIMENTO	TIPO		(4) OTRO		<ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo in situ, midiendo de junta a junta del puente. No existe restricción por ancho de carril, señalizada con "ceda". Altura libre inferior: Se tomó la medida in situ en Junta 1, de altura inferior de viga principal de acero a nivel de vegetación más bajo. El ancho de la barandas no se incluye en ancho de calzada ya que se encuentran en bordillo laterales fijadas a vigas. 									
	ESPESOR	ORIGINAL	3.2 mm											
SOBRE CAPA														
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO													
	TOTAL DE VEHICULOS													
%VEHICULOS PESADOS														
RESTRICCIONES	POR CARGA													
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR													
	INFERIOR		5.57 m	ANCHO DE ACCESO	3.10 m									
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL	3.30 m		CALZADA		3.3 m									
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)	0.1	3.1					0.1							
H(m)	0.1						0.1							
														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RÍO SARDINAL										
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-026	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+800				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA		VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA										
				MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA				
1	1	(1) RECTO		(1) ACERO	(5) CERCHA PASO SUPERIOR	(2) VIGA H	21,50 m	21,50 m	2	0,65 m				
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(2) ACERO	0,03 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<p>Puente tipo Bailey Simple Doble: Con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> La superficie de rodamiento consiste de una lámina de acero de 3.2mm de espesor. La superestructura del puente es de un tramo y se compone de cuatro armaduras de acero, dos a cada lado de los laterales, estas armaduras están fabricadas con paneles modulares unidos entre sí por medio de un pin a nivel de cuerda inferior y superior de la armadura. Tablero inferior dispuesto doble - Simple. Bastidor de arriostramiento horizontal sobre cuerda superior de paneles de cada tramo. Vigas transversales separadas 2.65 m de línea de centro, colocadas sobre la cuerda inferior de las armaduras y luego arriostrados entre sí con elementos diagonales horizontales varilla #4 lisa. Emplantillado de soportes longitudinales del tablero del puente, son tres perfiles soldados entre sí, para formar el marco de soporte de las laminas de rodamiento y dar rigidez a las vigas transversales. La cuerda superior de la armadura se arriostra a un elemento diagonal conectado a la vigas transversales. Todos los elementos de la estructura son galvanizados de fábrica. <ul style="list-style-type: none"> <u>Juntas de expansión:</u> No cuenta con juntas, la losa de metal esta a nivel con la rasante de calle. <u>Longitud total</u> de las cerchas laterales, se mide en sitio de inicio de puente a final. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 RÍO SARDINAL										
NOMBRE DEL PUENTE	RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+800				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 RÍO SARDINAL														
NOMBRE DEL PUENTE		RÍO SARDINAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	2+800			DISTRITO		RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	RÓTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																			
NOTA	ROTULACIÓN ILEGIBLE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO CUENTA CON SOBRE CAPA DE MATERIAL ANTIDESLIZANTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ESTRUCTURA CON VEGETACIÓN YA ARBOLES		DÍA	MES	AÑO
				16	3	2023					16	3	2023				16	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE					
																			
NOTA	ABERTURAS ENTRE PANEL DE LAMINAS DE SUPERFICIE DE RUEDO			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCHAS OXIDADAS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVARÓN CAMBIOS EN CAUSE DE RÍO		DÍA	MES	AÑO
				16	3	2023					16	3	2023				16	3	2023






INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 RÍO SARDINAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE		RÍO SARDINAL		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE		10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+800				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE		84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	2. SURCOS ▶	3. AGRIETAMIENTO ▶	4. BACHES ▶	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▶									
	EVALUACIÓN	3	3	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▶	1. OXIDACIÓN ▶	3. CORROSIÓN ▶	4. FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	1	4	3	1										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▶	2. ACERO DE REFUERZO ▶	3. FALTANTE ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▶	2. FILTRACION DE AGUAS ▶	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS ▶	6. ACERO DE REFUERZO ▶								
	EVALUACIÓN	NO	0	0	0	0	0								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN * ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. AGUJEROS ▶							
	EVALUACIÓN	3	0	0	0	0	0	0							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▶	5. GRIETAS EN SOLDADURA O ▶									
	EVALUACIÓN	4	2	2	4	2									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. ROTURA DE UNIONES ▶	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▶									
	EVALUACIÓN	5	4	1	1	1									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▶	2. AMPOLLAS ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶											
	EVALUACIÓN	3	5	5											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▶	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▶	3. INCLINACIÓN ▶	4. DESPLAZAMIENTO ▶										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	2	2	1							
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	2	2	1							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B1	2	3	1	1	3	3	1	1	1					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B2	3	5	2	1	4	3	1	1	5					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. INCLINACIÓN ▶	8. SOCAVACIÓN ▶						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR		FIRMA			0 = No Aplica				** = Se indica 1, pero no tiene daño					
3	2023		Alba Mora Makoy			* = Aplica para abertura entre laminas de acero									

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES QUEBRADA CARRIZAL		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA								
NOMBRE DEL PUENTE	9.RÍO SARDINAL, CORAZÓN DE JESÚS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+800				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Superficie de rodamiento: Lamina de acero de 32 mm de espesor no se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ondulación en junta de lámina con material de aproximación (lastre) Surcos que coinciden con huellas de vehículos de mas de 2 cm de profundidad en casi toda la longitud del puente. Ausencia de superficie capa antideslizante. Faltante de bordillo metálico de protección peatonal y vehicular. Otros: <ol style="list-style-type: none"> Faltante de elementos de protección laterales o bordillos en entrada de puente dirección a Corazón de Jesús. Aberturas entre junta de láminas y lámina de la superficie de rodamiento. <p>2.Barandas de acero: Formadas por paneles de armazón soldado, conformado por montantes verticales y diagonales (cerchas laterales) con doble función estructural y cerramiento lateral, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oxidación: Elementos con mas del 50% de su área, esta condición aumenta en los extremos del puente, por la humedad de los arboles y vegetación que no permite el la exposición solar permanente sobre los elementos. Corrosión: Se aprecio con más incidencia en la parte inferior de las cercha, en los elementos transversales, longitudinales y sistema de arriostre superior, por la acumulación de agua en la ranuras del perfil. <p><u>Juntas de Expansión:</u> No se observó la existencia de esta, en ningún bastión, durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículos.</p> <p>6.Vigas principal de acero: Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Áreas extensas de oxidación principalmente en vigas transversales, longitudinales por la filtración de agua de las juntas entre láminas y lámina. En cercanía a apoyos las vigas longitudinales se encuentran en su totalidad con corrosión y las vigas transversales tiene el ala superior con pérdida de material. <p>7.Sistemas de arriostramiento: Varilla #4 lisa con oxidación en toda la longitud, se observo corrosión en unión de elementos con vigas transversales.</p> <p>8. <u>Pintura:</u> Se observó decoloración en todas las vigas transversales, ampollas y descascara miento.</p> <p>11. <u>Apoyos Fijos:</u> Placa metálica de 0.67 m ancho por 0.5 m largo en 1 pulgada, apoyada una sientto de pedestal de bastión y sobre la cual descansan los apoyos tipo "cojinetes "la cual es una barra redonda soportada por dos montantes. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oxidación de placa metálica y elementos de unión. Placa y cojinetes con material acumulado a sus alrededores. Pines de varilla anclados en asiento de pedestal sin fijar a elementos. <p>13.2Cuerpo principal bastión 2: Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cuerpo con grietas a flexión atreves del toda la altura del cuerpo de mas de 2.5 cm de ancho y 3 cm de profundidad en dos puntos de cuerpo. Agujeros de entre 15 a 20 cm de diámetro y 1 cm de profundidad en varios puntos de la pared se presenta socavación a 0.8 m por debajo del nivel de fundación de bastión. Socavación de 1 m por debajo el nivel de fundación. 														

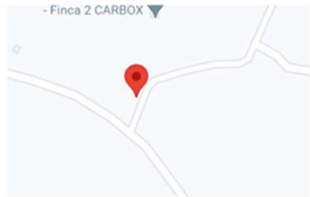

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 RÍO SARDINAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1					
NOMBRE DEL PUENTE		9 RÍO SARDINAL, CORAZÓN DE JESÚS		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	2+800				DISTRITO	RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	4	UBICACIÓN	1. PAVIMENTO (LAMINA ACERO)		No.	4	UBICACIÓN	2. BARANDAS		No.	5	UBICACIÓN	6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO				
																	
NOTA	ONDULACIÓN, SURCOS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	OXIDACIÓN AVANZADA		DÍA	MES	AÑO	NOTA	OXIDACIÓN EN VIGAS TRANSVERSALES Y ARRIOSTRES		DÍA	MES	AÑO
			16	3	2023				16	3	2023				16	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO		No.	8	UBICACIÓN	8. PINTURA DECOLORACIÓN		No.	12	UBICACIÓN	11. APOYOS				
																	
NOTA	OXIDACIÓN VIGAS LONGITUDINALES/ARRIOSTRES Y LOSA DE RODAMIENTO		DÍA	MES	AÑO	NOTA	DECOLORACIÓN EN TODA ÁREA, AMPOLLAS Y DESPRENDIMIENTO		DÍA	MES	AÑO	NOTA	OXIDADO POR HUMEDAD/ FIJACIÓN INADECUADA DE ELEMENTOS		DÍA	MES	AÑO
			16	3	2023				16	3	2023				16	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 RÍO SARDINAL				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1							
NOMBRE DEL PUENTE		9.RÍO SARDINAL, CORAZÓN DE JESÚS		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°	2-16-019	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	21'	9.07"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	2+800				DISTRITO	RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	10'	56.12"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																			
No.	13	UBICACIÓN	13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 2			No.	13	UBICACIÓN	13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 1			No.	13	UBICACIÓN	13.CUERPO PRINCIPAL BASTIÓN 2				
																			
NOTA	FISURAS, ORIFICIOS EFLORESCENCIA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ORIFICIOS EFLORESCENCIA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SOCAVACIÓN		DÍA	MES	AÑO
				16	3	2023					16	3	2023				16	3	2023
No.		UBICACIÓN	OTROS BARANDAS			No.		UBICACIÓN	OTROS			No.		UBICACIÓN					
																			
NOTA	NO CUENTA SEÑALIZACIÓN, POR RESTRICCIÓN DE ANCHO			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO POSEE GUARDAVÍA/ CAPTA LUCES/ FALTANTE BORDILLO			DÍA	MES	AÑO	NOTA			DÍA	MES	AÑO
				16	3	2023					16	3	2023				16	3	2023






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 13. Formularios (MOPT). Puente 10: Quebrada Carrizal, calle Ganadería

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1																												
NOMBRE DEL PUENTE	10. QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO																			
RUTA N°	2-16-058	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	22'	42.1"	FECHA DE DISEÑO	NO																				
KILÓMETRO	0+050				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	09.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO																				
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA																								
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	FINCAS																															
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE																															
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN																															
LONGITUD TOTAL	8,80 m																															
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN																															
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1																															
No. DE TRAMOS	1																															
No. DE SUBESTRUCTURA	2																															
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO			<p>INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DÍA</th> <th>MES</th> <th>AÑO</th> <th>INSPECTOR</th> <th>TIPO DE INSPECCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17</td> <td>3</td> <td>2023</td> <td>ING. ALBAMORA MAKOY</td> <td>INVENTARIO E INSPECCIÓN</td> </tr> </tbody> </table> <p>ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DÍA</th> <th>MES</th> <th>A</th> <th>INSPECTOR</th> <th>TIPO DE INSPECCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>--</td> <td>--</td> <td>--</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: información del año 2021, tránsito de vehículos livianos y pesado. La medida de longitud total del puente se obtuvo in situ, midiendo de inicio a final de superficie de rueda de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida in situ en inicio de puente estacion 0+050 de nivel inferior de vigas a nivel de vegetación más bajo. 									DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN	17	3	2023	ING. ALBAMORA MAKOY	INVENTARIO E INSPECCIÓN	DÍA	MES	A	INSPECTOR	TIPO DE INSPECCIÓN	--	--	--		
DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR										TIPO DE INSPECCIÓN																			
17	3	2023	ING. ALBAMORA MAKOY										INVENTARIO E INSPECCIÓN																			
DÍA	MES	A	INSPECTOR										TIPO DE INSPECCIÓN																			
--	--	--																														
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%																															
SERVICIOS PÚBLICOS	1																															
	2																															
	3																															
	4																															
CRUZA SOBRE	1	10. QUEBRADA CARRIZAL																														
	2																															
PAVIMENTO	TIPO	(4) OTRO																														
	ESPESOR	ORIGINAL	0,25 m																													
		SOBRE CAPA																														
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021																														
	TOTAL DE VEHÍCULOS	14																														
	% VEHÍCULOS PESADOS	3%																														
RESTRICCIONES	POR CARGA																															
	POR ALTURA																															
	POR ANCHO																															
CLARO LIBRE																																
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL ACCESO	3,70 m																											
	INFERIOR	1,00 m																														
DIMENSIONES																																
ANCHO TOTAL	3,70 m		CALZADA	3,70 m																												
ITEMS	1	2	3	4	5	16	7																									
W(m)																																
H(m)																																







INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 QUEBRADA CARRIZAL CALLE GANADERIA										
NOMBRE DEL PUENTE	10.QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-058	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	22'	42.1"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+050				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	09.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N°VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(5) COMPUESTO CONCRETO -ACERO	(1) VIGA SIMPLE	(6) OTROS	8.80 m	8.80 m	0	0.00 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(4) OTROS	0.25 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Estructura de puente:</u> Conformada por losa sin definir material mezcla de acero concreto y vigas principales en madera en tronco, colapsadas sin capacidad de soporte. • <u>Longitud de losa de ruedo:</u> Se midieron en sitio de inicio a fin de superficie de ruedo de puente que no se cuenta con los planos. • <u>Losa de rodamiento:</u> Conformado por capas de lastre sin aditivos (asfalto). • <u>Juntas de expansión:</u> No se observaron elementos que se desempeñaran con juntas. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4										
NOMBRE DEL PUENTE	10.QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-058	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	22'	42.1"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+050				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	09.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA CARRIZAL															
NOMBRE DEL PUENTE		10.QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°		2-16-058	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	22'	42.1"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO		1+380				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	12'	09.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																				
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																				
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SURCO ENTRADA A PUENTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ESTRUTURA ANTIGUA EN MADERA COLAPSADA			DÍA	MES	AÑO
				17	3	2023					17	3	2023				17	3	2023	
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUSE					
																				
NOTA	MATERIAL DE LOSA SIN DEFINIR			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE			DÍA	MES	AÑO
				17	3	2023					17	3	2023				17	3	2023	

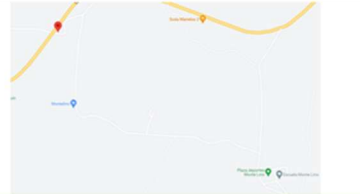

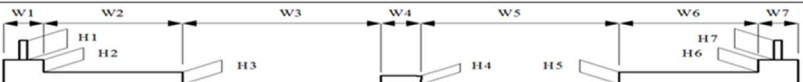
INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA								
NOMBRE DEL PUENTE	10.QUEBRADA CARRIZAL			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-058	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	22'	42.1"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(1) RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	12'	09.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Tablero conformado por losa de mezcál de cemento con lastre con soportes de metal, sean estructurar, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. No existe elementos de soporte de tablero. b. Material de losa sin definir comportamiento estructural. <p>13.1.Bastión 1 : Conformado por muro de gravedad concreto, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Fisuras transversales a cada 0.5 m . b. Nidos de piedra en mas del 30% de la pared. <p>13.1.Bastión 2 : Conformado por talud de tierra sin contención, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Restos de troncos de madera sin aporte estructural . b. Talud de tierra sin contención . 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 QUEBRADA CARRIZAL CALLE GANADERIA				NUMERO DE SUPERESTRUCTURA									
NOMBRE DEL PUENTE		10.QUEBRADA CARRIZAL		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-058	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	22'	42.1"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	1+380		DISTRITO		(1) RÍO CUARTO		LONGITUD OESTE	84°	12'	09.0"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	PAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	VIGAS		No.	5	UBICACIÓN	VIGAS				
																	
NOTA	SURCOS EN HUELLA DE VEHÍCULOS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	LOSA SIN DEFINIR SOPORTE		DÍA	MES	AÑO	NOTA	LOSA COMPUESTA POR LASTRE Y CEMENTO		DÍA	MES	AÑO
			17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	BASTIÓN		No.	8	UBICACIÓN	BASTIÓN 1		No.	11	UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACIÓN				
																	
NOTA	TALUD FRENTE		DÍA	MES	AÑO	NOTA	FISURAS EN LOSA		DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN ROTACIÓN/ SEÑALIZACIÓN/ LUMINACIÓN		DÍA	MES	AÑO
			17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 14. Formularios (MOPT). Puente 11: Río Cuarto, calle Monte lirio

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 RIO CUARTO										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-060	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+800				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	MONTELIRO													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE													
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
LONGITUD TOTAL	22,20 m													
ESPECIFICACION	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO													
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5% HACIA J2													
SERVICIOS PÚBLICOS	1	AGUA			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS									
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	3				17	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN			
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN									
CRUZA SOBRE	1	RIO CUARTO			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2				--	--	--							
PAVIMENTO	TIPO	(2) CONCRETO			OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de junta a junta. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida en sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo. Ancho de calzada: No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están fuera de la losa de rodamiento. 									
	ESPESOR	ORIGINAL	0,18 m											
	SOBRE CAPA													
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	49												
	% VEHÍCULOS PESADOS	2%												
RESTRICCIONES	POR CARGA													
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL ACCESO	4,50 m									
	INFERIOR	4,80 m												
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL		4,50 m			CALZADA			5,22 m						
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)	0,57						0,57							
H(m)	0,15						0,15							
														



INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO CUARTO										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO	17	3	2023
KILÓMETRO	0+800				DISTRITO	SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(1) ACERO	(1) VIGA SIMPLE	(2) VIGA H	22,20 m	22,20 m	3	1,20 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) CONCRETO	0,18 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • Juntas: Fijas sin protección de borde, aberturas entre los 25 a 35 mm , se observó: <ul style="list-style-type: none"> a. Junta 1, acero de protección de borde, de losa de aproximación y losa de puente expuesto. b. Juntas de expansión abiertas sin relleno. • Longitud total : Las vigas principales se midieron en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. • Losa de rodamiento: Losa de concreto, se observó: <ul style="list-style-type: none"> a. agregado expuesto por el abrasión. b. cuenta con bombeo transversal de 0.5% y drenajes laterales tubo de 75 mm pvc a cada 3 m aproximadamente, sin extender hasta la parte inferior de viga principal, si embargo estos se encuentran obstruidos por material acumulado y capa vegetal. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 RIO CUARTO										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+800				DISTRITO	SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		

PLANOS

No existe información.

PLANTA Y PERFIL

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 RIO CUARTO													
NOMBRE DEL PUENTE		RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	0+800			DISTRITO		SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																		
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO		No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																		
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GUARDAVÍA DOBLE FUNCIÓN BARANDAS ENNEGRECIDAS Y FALTANTE		DÍA	MES	AÑO	NOTA	DRENAJES NO SE EXTIENDEN HASTA NIVEL INFERIOR DE VIGAS		DÍA	MES	AÑO
				17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL		No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE					
																		
NOTA	VIGA DE ACERO T Y ARRIOSTRE EN ANGULAR HN OXIDACIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES		DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE		DÍA	MES	AÑO
				17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 RIO CUARTO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO		NO		
KILÓMETRO	0+800			DISTRITO		SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▾	SURCOS ▾	3. AGRIETAMIENTO ▾	4. BACHES ▾	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▾									
	EVALUACIÓN	2	3	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▾	2. OXIDACIÓN ▾	3. CORROSIÓN ▾	4. FALTANTE ▾										
	EVALUACIÓN	3	3	2	2										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▾	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO ▾	3. FALTANTE ▾											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▾	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▾	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▾	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▾	5. JUNTAS OBSTRUIDAS ▾	6. ACERO DE REFUERZO ▾								
	EVALUACIÓN	NO	5	2	1	5	3								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾	7. AGUJEROS ▾							
	EVALUACIÓN	4	3	1	1	2	3	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▾	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA ▾									
	EVALUACIÓN	4	2	2	2	1									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. ROTURA DE UNIONES ▾	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▾									
	EVALUACIÓN	5	1	1	1	1									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▾	2. AMPOLLAS ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▾	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▾	3. INCLINACIÓN ▾	4. DESPLAZAMIENTO ▾										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ ▾							
	EVALUACIÓN B1	2	1	1	1	2	2	1							
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ ▾							
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	2	2	2							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾					
	EVALUACIÓN B1	4	1	2	1	2	2	1	3	3					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾					
	EVALUACIÓN B2	0	0	0	0	0	0	5	2	2					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORECENCIA ▾	7. INCLINACIÓN ▾	8. SOCAVACIÓN ▾						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR			FIRMA				0 = No aplica				** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde			
17	3	2023	Alba Mora Makoy							** = Se indica 1, pero no tiene daño					

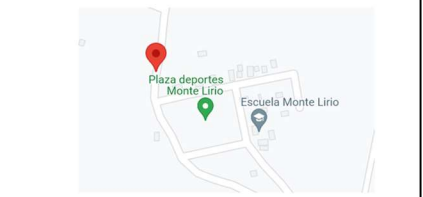

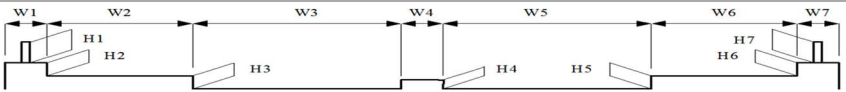
INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES RIO CUARTO			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+800				DISTRITO	RÍO CUARTO	LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1. Pavimento: Losa de 0.18 m de espesor, que se desempeña como losa de rodamiento sin sobre capas, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Agregados expuestos tamaño promedio agregado grueso 12 mm, con presencia de barro y tierra proveniente de material de aproximación de losa. Ondulación en junta de bastión 1, con refuerzo expuesto. Surcos de más de 20 mm de profundidad en toda la huella del vehículo. <p>2. <u>Barandas (Acero)</u>: Son guardavías, estas funcionan a manera de barandas lo cual es un error de concepto en su uso, dado que los guardavías son obras flexibles de contención, con una longitud y un diseño tal que permite a los vehículos no salirse de la ruta e impactar contra elementos potencialmente peligrosos fuera de ella, o bien caer a un talud, dado que su función principal es reencauzar un vehículo a la vía. Las barandas deben ser parte de la estructura del mismo, con un diseño que ayuda a darle rigidez a la estructura y a la vez, evitar que un vehículo caiga en el cauce, en caso de accidente. Al usar guardavías cortos como barandas, se da una falsa sensación de seguridad puesto que dichas obras no poseen la longitud mínima de trabajo, y al ser flexibles, permitirían que un vehículo caiga al cauce; por lo que no cumplen función de seguridad vial alguna.</p> <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, pero se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ambas juntas se encuentran totalmente obstruidas con tierra-arena creando zonas húmedas en cercanías a éstas y provocando la oxidación de las placas metálicas. Apertura entre 25 a 30 mm. Filtración de agua en mas del 50% del área de viga cabezal de bastión 2. Deformación leve en junta de bastión 1. Acero de refuerzo expuesto en junta bastión 1. <p>5. <u>Losa</u>: Loda de concreto se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas longitudinales que coinciden con las juntas de piezas de madera usada como formaleta. Grietas transversales con forma de trama de malla electrosoldada. Eflorescencia en varios puntos de losa, con más extensión en cercanías a apoyos. No se observó humedad en la parte inferior de losa. <p>6. <u>Viga principal de acero y 7. Sistema de arriostramiento</u>: Vigas principales en HN tipo T de 1.2 m de alto (alma) y 0.35 ancho de alas, arriostres tipo "X" en angular de 75 mm en 13 mm espesor separadas a cada 3 m y unidos a vigas principales por medio de perno, en ambos se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oxidación en mas del 50% de área de los componentes, con más severidad en extremos de vigas y en cercanías a descarga de drenajes de losa, los cuales no se extienden hasta nivel inferior de vigas. <p>11. <u>Apoyos</u>: Por las condiciones topográficas y la limitaciones de equipo no fue posible acceso a apoyos de bastión 1. Bastión 2 no se observó apoyos,</p> <p>12. <u>Pared de cabezal y altones (bastiones)</u>: Pared de cabezal bastión 1 y 2, se observó grietas longitudinales menores a 1.2 mm coinciden con juntas de formaletas. Altones de bastión 1 no se observó.</p> <p>13.1 <u>Cuerpo principal bastión 1</u>: Conformado de dos columnas de concreto y pantalla central se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas transversales en parte inferior de columnas con acero expuesto y con descascaramiento de material circundante. Inclinación notable de viga cabezal, parte del pedestal. Socavación moderada no se observó la fundación. <p>13.2 <u>Cuerpo principal bastión 2</u>: No se observó.</p>														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 RIO CUARTO					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1				
NOMBRE DEL PUENTE		RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-060	RUTA		CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	0+800			DISTRITO		SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">LOSA</td> <th>No.</th> <td>4 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">4 JUNTA DE EXPANSIÓN JUNTAS OBSTRUIDAS</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">5. LOSA</td> </td></td>	UBICACIÓN	LOSA		No.	4 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">4 JUNTA DE EXPANSIÓN JUNTAS OBSTRUIDAS</td> <th>No.</th> <td>5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">5. LOSA</td> </td>	UBICACIÓN	4 JUNTA DE EXPANSIÓN JUNTAS OBSTRUIDAS		No.	5 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">5. LOSA</td>	UBICACIÓN	5. LOSA				
																	
NOTA	ACERO DE REFUERZO EN JUNTAS EXPUESTO		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023	NOTA	JUNTAS METÁLICAS OXIDADAS Y OBSTRUIDA -TIERRA		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023
NOTA	GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023									
No.	6 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">4 JUNTA DE EXPANSIÓN FILTRACIÓN DE AGUA</td> <th>No.</th> <td>8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">6 VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN</td> <th>No.</th> <td>11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">7 ARRIOSTRES</td> </td></td>	UBICACIÓN	4 JUNTA DE EXPANSIÓN FILTRACIÓN DE AGUA		No.	8 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">6 VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN</td> <th>No.</th> <td>11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">7 ARRIOSTRES</td> </td>	UBICACIÓN	6 VIGA PRINCIPAL DE ACERO OXIDACIÓN		No.	11 <th>UBICACIÓN</th> <td colspan="2">7 ARRIOSTRES</td>	UBICACIÓN	7 ARRIOSTRES				
																	
NOTA	FILTRACIÓN EN VIGA CABEZAL		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023	NOTA	OXIDACIÓN EN DESCARGA DE DRENAJES		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023
NOTA	OXIDACIÓN EN TODA EL ÁREA DE ARRIOSTRES		DÍA	17	MES	3	AÑO	2023									

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 RIO CUARTO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		RIO CUARTO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO					DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	25'	58.96"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+800				DISTRITO	SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	51.53"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
FOTOGRAFÍAS															
No.	12	UBICACIÓN	12 PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN 2)		No.	13	UBICACIÓN	CUERPO PRINCIPAL B1		No.	13	UBICACIÓN	CUERPO PRINCIPAL B1		
NOTA		NO SE OBSERVÓ ALETONES NI CUERPO MATERIAL FRENTE A BASTIÓN SIN CONTENCIÓN			DÍA	MES	AÑO	17	3	2023	NOTA		GRIETAS TRANSVERSALES / ACERO EXPUESTO SOCAVACIÓN		
NOTA		INCLINACIÓN DE PEDESTAL			DÍA	MES	AÑO	17	3	2023	NOTA		OTROS SEÑALIZACIÓN		
No.		UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACIÓN		No.		UBICACIÓN	SEGURIDAD VÍA		No.		UBICACIÓN	SERVICIOS PÚBLICOS		
NOTA		NO EXISTE SEÑALIZACIÓN POR RESTRICCIÓN DE ANCHO			DÍA	MES	AÑO	17	3	2023	NOTA		CAPTA LUCES/ ILUMINACIÓN		
NOTA		TUBERÍA AGUA POTABLE			DÍA	MES	AÑO	17	3	2023	NOTA		TUBERÍA AGUA POTABLE		






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 15. Formularios (MOPT). Puente 12: Quebrada Grande, calle Monte lirio

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 QUEBRADA GRANDE MONTELIRIO														
NOMBRE DEL PUENTE	12.QUEBRADAD GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°	2-16-060	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	29.42"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	3+350				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	5.75"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA										
DIRECCIÓN DE LA VIA HACIA	MONT ELIRIO																	
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE																	
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACION																	
LONGITUD TOTAL	7.50 m																	
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACION																	
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1																	
No. DE TRAMOS	1																	
No. DE SUBESTRUCTURA	2																	
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE																	
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%																	
SERVICIOS PÚBLICOS				INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS														
				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN								
				17	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN								
				ANTECEDENTES DE INSPECCION Y REHABILITACION														
CRUZA SOBRE	12.QUEBRADAD GRANDE			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN								
				--	--	--	OBSERVACIONES											
PAVIMENTO	TIPO			(4) OTRO			<ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: información del año 2021, transito de vehículos livianos y pesado. La medida de longitud total del puente se obtuvo ensito, midiendo de inicio a final de superficie de ruedo de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la via (un carril) se deberia tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida en sitio en inicio de puente estacion 3+350 de nivel inferior de vigas a nivel de vegetación más bajo. 											
	ESPESOR	ORIGINAL	0.25 m															
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO			2021														
	TOTAL DE VEHICULOS			49														
	%VEHICULOS PESADOS			16%														
RESTRICCIONES	POR CARGA																	
	POR ALTURA																	
	POR ANCHO																	
CLARO LIBRE																		
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL ACCESO	4.50 m													
	INFERIOR	1.00 m																
DIMENSIONES																		
ANCHO TOTAL	4.50 m			CALZADA	4.50 m													
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7											
W(m)																		
H(m)																		






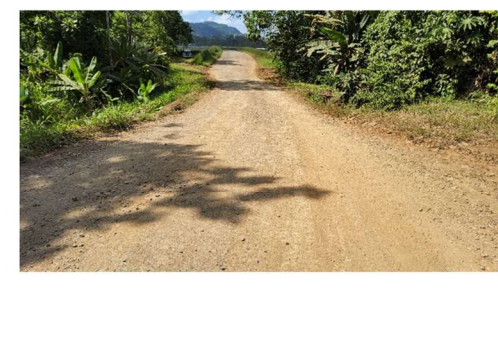
INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 QUEBRADA GRANDE MONTELIRIO										
NOMBRE DEL PUENTE	12.QUEBRADAD GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	29.42"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	3+350				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	5.75"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N°VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(4) MADERA	(1) VIGA SIMPLE	(5) TRONCOS	7.50 m	7.50 m	5	0.80 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(4) OTROS	0.25 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Vigas principales:</u> Madera en tronco, sin tratar acomodadas de forma paralela una junto a otra sin elementos de fijación entre vigas ni tablero. • Longitud total vigas principales: Se midieron en sitio de inicio a fin de puente, ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa de rodamiento:</u> Conformado por capas de lastre sin aditivos (asfalto). • <u>Juntas de expansión:</u> No se observaron elementos que se desempeñaran con juntas. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4										
NOMBRE DEL PUENTE	12.QUEBRADAD GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	29.42"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	3+350				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	5.75"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA GRANDE MONTELIRIO												
NOMBRE DEL PUENTE		12.QUEBRADAD GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	25'	29.42"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	1+380			DISTRITO		(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	5.75"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL			
																	
NOTA	NO EXISTE		DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN SEÑALIZACIÓN NIBARANDAS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN DRENAJES NI CONTENCIÓN DE MATERIAL DE APROXIMACIÓN		DÍA	MES	AÑO
			17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE			
																	
NOTA	ABERTURASDE 20 CM ENTRE VIGAS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCAÑÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES		DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE		DÍA	MES	AÑO
			17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1			
NOMBRE DEL PUENTE		12. QUEBRADAD GRANDE		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	25'	29.42"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	3+350				DISTRITO	(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	11'	5.75"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1.PAVIMENTO Y ELEMENTOS CERCANOS A HUMEDAD	ÍTEM	ELEMENTOS CONTACTO HUMEDAD ▶	2.DRENAJES ▶	3. ONDULACIÓN ▶	4.SURCOS ▶	5.BACHES ▶									
	EVALUACIÓN	5	5	1	2	1									
2.VIGAS PRINCIPALES	ÍTEM	1.SURCOS ▶	2.FISURAS ▶	3.FALTANTE ▶	4.PUDRICIÓN ▶										
	EVALUACIÓN	4	5	1	4										
3.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES #1	ÍTEM	CONTENCIÓN CONCRETO ▶	INCLINACIÓN ▶	SOCAVACIÓN ▶											
	EVALUACIÓN B1	5	3	3											
3.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES # 2	ÍTEM	CONTENCIÓN TALUD APOYO ▶	INCLINACIÓN ▶	SOCAVACIÓN ▶											
	EVALUACIÓN B2	3	1	5											
FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE INSPECTOR		FIRMA				0 = No aplica							
17	3	2023		Alba Mora Makoy						* = No inspeccionado					

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA								
NOMBRE DEL PUENTE	12.QUEBRADAD GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	29.42"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	5.75"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Tablero conformado por vigas de troncos de madera sin unir entre sí.con capa de lastre como superficie de ruedo, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. No existe material de protección por humedad en tablero y vigas. b. Surcos en la huella de los vehículos y en proximidad a bordes de puente por abertura entre elementos. <p>6.Viga principal de madera: Ocho vigas principales en troncos de madera corteza, van desde 0.65 a 0.8 m de diámetro colocadas de forma longitudinal al cause, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Surcos transversales en toda el área de las vigas de diferentes profundidades y espesores. b. Fisuras longitudinales en todas las vigas profundidad hasta de 1 cm. c. Se observo coloraciones blanquecinas en todas las vigas. d. Ruptura de viga lateral <p>13.1.Bastión 1 y 2: Conformado por un tronco de madera dispuestos de forma transversal sin elementos que les una entre si, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Material de frente al bastión sin contención. b. Socavación en la base de tronco que se desempeña como "bastión". c. Hongos y coloraciones por humedad. d. Material de aproximación en borde de bastión. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 QUEBRADA GRANDE				NUMERO DE SUPERESTRUCTURA									
NOMBRE DEL PUENTE		12.QUEBRADADA GRANDE		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-060	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	25'	29.42"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	11'	5.75"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	LPAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	VIGAS		No.	5	UBICACIÓN	Vigas				
																	
NOTA	SURCOS EM HUELLA DE VEHUCLOS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	COLORACION POR ATAQUES DE BIOTICOS/ ABERTURAS CON PEIDRAS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	RUPTURA DE VIGAS POR ATAQUE DE PUDRICION		DÍA	MES	AÑO
			17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	BASTION		No.	8	UBICACIÓN	B.BASTIÓN 1		No.	11	UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACION				
																	
NOTA	COLAPSO DE MATERIAL DE APROXIMACION		DÍA	MES	AÑO	NOTA	HUMEDAD A BASE DE BASTIÓN		DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN ROTULACION/ SEÑALIZACION/ILUMINACION		DÍA	MES	AÑO
			17	3	2023				17	3	2023				17	3	2023







INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 16. Formularios (MOPT). Puente 13: Río Cuarto, calle El Brujo

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 RIO CUARTO										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-031	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	36.82"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+350				DISTRITO	SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	11'	55.30"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACION				VISTA PANORAMICA						
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	SANTA ISABEL													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE													
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
LONGITUD TOTAL	36.00 m													
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE													
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%													
SERVICIOS PÚBLICOS	1	INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS												
	2	DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN						
	3	17	3	2023	ING. ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN						
	4	ANTECEDENTES DE INSPECCION Y REHABILITACION												
CRUZA SOBRE	1	RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2	--	--	--										
PAVIMENTO	TIPO	(2) CONCRETO			OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de junta a junta. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción. Altura libre inferior: Se tomó la medida en sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo. Ancho de calzada: No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están fuera de la losa de rodamiento. 									
	ESPESOR	ORIGINAL	0.20 m											
	SOBRE CAPA													
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	20												
	% VEHÍCULOS PESADOS	1%												
RESTRICCIONES	POR CARGA													
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL ACCESO	9.65 m									
	INFERIOR	10.61 m												
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL	4.50 m			CALZADA	5.14 m									
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)	1.2						1.2							
H(m)	0.25						0.25							

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO CUARTO										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-031	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	36.82"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+350				DISTRITO	SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	11'	55.30"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(1) ACERO	(1) VIGA SIMPLE	(2) VIGA H	36,00 m	36,00 m	4	1,66 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPOSOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(2) JUNTAS SELLADAS	(2) JUNTAS SELLADAS	(1) CONCRETO	0,20 m	(3) CAPA DE ACABADO	390,00 m2	DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas</u>: Ambas en neopreno tipo flexibles obstruidas parcialmente con tierra, se observó: <ul style="list-style-type: none"> a. Humedad en cercanías a juntas. b. Inicios de oxidación en angular de protección de borde de junta de expansión. c. Abertura de junta de 80 mm en junta y 85 mm j2 . d. Buen estado de conservación. • <u>Longitud total de vigas principales</u> : Se midieron en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa de puente / losa de rodamiento</u> : Losa de concreto, se observó: <ul style="list-style-type: none"> a. Agregado expuesto por el abrasión. b. Tamaño de agregado 3 mm promedio. c. Cuenta con bombeo transversal de 0.5% y drenajes laterales tubo de 75 mm pvc a cada 3 m aproximadamente. d. Cuenta con losa de aproximación. • <u>Pintura</u>: El área indicada de pintura es una aproximada y corresponde a: <ul style="list-style-type: none"> a. Cuatro vigas principales de 1.66 m alma y alas 0.35 m ancho ambas caras. b. Arriostres de angular de 100 mm a cada 2.48 m de separación de línea de centros. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 RIO CUARTO										
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-031	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	36.82"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+350				DISTRITO	SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	11'	55.30"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 RIO CUARTO												
NOMBRE DEL PUENTE		RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-031	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	36.82"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	0+350			DISTRITO		SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	11'	55.30"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE	No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO	No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL						
																	
NOTA				DÍA	21	MES	3	AÑO	2023	NOTA	FALTAN BARRERAS DE SEGURIDAD	DÍA	21	MES	3	AÑO	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR	No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL	No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE						
																	
NOTA	VIGA DE ACERO I Y ARRIOSTRE EN ANGULAR HN			DÍA	21	MES	3	AÑO	2023	NOTA	DRENAJES HASTA NIVEL INFERIOR DE VIGAS	DÍA	21	MES	3	AÑO	2023
NOTA				DÍA	21	MES	3	AÑO	2023	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE	DÍA	21	MES	3	AÑO	2023

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 RIO CUARTO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE		RIO CUARTO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-031	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	36.82"	FECHA DE DISEÑO		NO		
KILÓMETRO	0+350				DISTRITO	SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	11'	55.30"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN		NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▷	SURCOS ▷	3. AGRIETAMIENTO ▷	4. BACHES ▷	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▷									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▷	2. OXIDACIÓN ▷	3. CORROSIÓN ▷	4. FALTANTE ▷										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▷	2. ACERO DE REFUERZO ▷	3. FALTANTE ▷											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▷	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▷	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▷	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▷	5. JUNTAS OBSTRUIDAS ▷	6. ACERO DE REFUERZO** ▷								
	EVALUACIÓN	NO	1	1	1	3	1								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO** ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷	7. AGUJEROS ▷							
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1	1	1							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▷	2. CORROSIÓN ▷	3. DEFORMACIÓN ▷	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▷	5. GRIETAS EN SOLDADURA O ▷									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▷	2. CORROSIÓN ▷	3. DEFORMACIÓN ▷	4. ROTURA DE UNIONES ▷	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▷									
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▷	2. AMPOLLAS ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷											
	EVALUACIÓN	1	1	1											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▷	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▷	3. INCLINACIÓN ▷	4. DESPLAZAMIENTO ▷										
	EVALUACIÓN	1	1	1	1										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO** ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN ▷							
	EVALUACIÓN B1	1	1	1	1	1	1	1							
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO** ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN ▷							
	EVALUACIÓN B2	1	1	1	1	1	2	1							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷	7. PENDIENTE EN TALUDES ▷	8. INCLINACIÓN ▷	9. SOCAVACIÓN ▷					
	EVALUACIÓN B1	0	0	0	0	0	0	3	0	1					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷	7. PENDIENTE EN TALUDES ▷	8. INCLINACIÓN ▷	9. SOCAVACIÓN ▷					
	EVALUACIÓN B2	0	0	0	0	0	0	3	0	1					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▷	3. DESCASCAMIENTO ▷	4. ACERO DE REFUERZO ▷	5. NIDOS DE PIEDRA ▷	6. EFLORENCIA ▷	7. INCLINACIÓN ▷	8. SOCAVACIÓN ▷						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE INSPECTOR		FIRMA		0 = No aplica		** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño							
3 / 2023		Alba Mora Makoy				** = Se indica 1, pero no tiene daño									



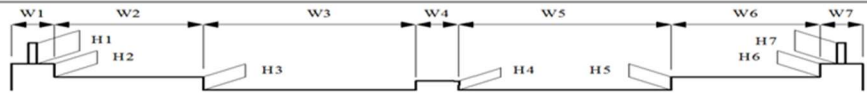
INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES RIO			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-031	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	36.82"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+350				DISTRITO	SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	11'	55.30"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1. <u>Pavimento</u>: Losa de puente que se desempeña como losa de rodamiento sin sobre capas, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Agregados expuestos tamaño promedio agregado grueso 3 mm. Bombeo transversal del 0.05%, se recomienda eliminar material sedimentado en bordes para evitar obstruir los drenajes. Grietas en juntas de paneles de formaleta de losa, no se observó filtración en parte inferior de losa. <p>2. <u>Barandas</u> : Tubo de HN 50 mm de diámetro y cerramientos de malla expandida, con accesorios para cumplir Ley 7600.</p> <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Tipo neopreno flexibles se observo parcialmente relleno de tierra, pero el estado de conservación es optimo.</p> <p>Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo.</p> <p>11. <u>Apoyos</u>: Se observó una ligera inclinación en dos apoyos de las vigas principales centrales de bastión 2.</p> <p>13.1 <u>Cuerpo principal bastión 1 Y 2</u> : Proteccion de talud frente a bastión tipo zampeado se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Falta contener en 50% de la superficie del talud frente a ambos bastiones. No se observo socavación. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 RIO CUARTO					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1						
NOMBRE DEL PUENTE		RIO CUARTO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-021	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	27'	36.82"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	0+350			DISTRITO		SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	11'	55.30"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	5.LOSA			No.	4	UBICACIÓN	5. LOSA			No.	5	UBICACIÓN	5. LOSA				
																			
NOTA	AGREGADO EXPUESTO POR ABRASIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN JUNTAS DE FORMALETA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	JUNTAS OBSTRUIDA -TIERRA				
				21	3	2023					21	3	2023				21	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	2.BARANDAS			No.	8	UBICACIÓN	11.APOYOS			No.	11	UBICACIÓN	13. BASTIONES				
																			
NOTA	CUMPLIMIENTO DE LEY 7600			DÍA	MES	AÑO	NOTA	LEVE DEFORMACIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	TALUD FRENTE A VIGA CABEZAL /SIN CONTENCIÓN				
				21	3	2023					21	3	2023				21	3	2023







INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 17. Formularios (MOPT). Puente 14: Río Caño Negro, calle Rubí

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 CAÑO NEGRO									
NOMBRE DEL PUENTE	14.CAÑO NEGRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-037	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO	
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2014	
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA					
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	EJ RUBI												
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE												
CARGA VIVA	36 T												
LONGITUD TOTAL	23,00 m												
ESPECIFICACIÓN	AASHO 1994 ED (HS20+25%)												
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUBESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO													
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%												
SERVICIOS PÚBLICOS	1				INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS								
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN		
	3				21	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN		
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN								
CRUZA SOBRE	1	CAÑO NEGRO			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN		
	2				--	--	--						
PAVIMENTO	TIPO		(2) CONCRETO		OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: 1994 Fecha de construcción: 2014 Viva: 36 +25%. Especificación: HS20+25%. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de junta a junta. Restricciones: Por derecho de paso, rotulado la "ceda" y por peso 40 toneladas Altura libre inferior: Se tomo la medida en sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo. Ancho de calzada: No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están fuera de la losa de rodamiento. 								
	ESPESOR	ORIGINAL	0,25 m										
		SOBRE CAPA											
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO		2021										
	TOTAL DE VEHÍCULOS		29										
	% VEHÍCULOS PESADOS		10%										
RESTRICCIONES	POR CARGA		40 T										
	POR ALTURA												
	POR ANCHO												
CLARO LIBRE													
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL ACCESO	4,40 m								
	INFERIOR	10,00 m											
DIMENSIONES													
ANCHO TOTAL	7,40 m			CALZADA	4,30 m								
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7						
W(m)	0,8	1,2	4,3			1,2	0,8						
H(m)	0,8		0,4		0,4								
													

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 CAÑO NEGRO										
NOMBRE DEL PUENTE	14. CAÑO NEGRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-037	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2014		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(2) CONCRETO PREENFORZADO	(1) VIGA SIMPLE	(6) CANALETA PREFABRICADA	23,00 m	23,00 m	11	0,65 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA					EMPRESA ENCARGADA				
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA							
1	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) CONCRETO	0,25 m	(6) SIN PINTURA									
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas 1 y 2</u> : Juntas abiertas rellenas con material tipo fibrolit de 35 mm de espesor, las aberturas van desde 105 hasta 140 mm, se observó: <ol style="list-style-type: none"> Juntas de expansión cuenta solo con un borde de protección de borde metálico (unión de losa de aproximación y junta de expansión.. Saturación de tierra dentro de abertura de junta. • <u>Longitud total vigas principales</u>: Se midieron en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa de rodamiento</u>: Se desempeña como superficie de ruedo. • <u>Pintura</u>: Capa intermedia en barreras de seguridad, esta muy deteriorada poco visible. Pintura de barandas con oxidación en más del 50% y son poco visibles. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 CAÑO NEGRO										
NOMBRE DEL PUENTE	14.CAÑO NEGRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-037	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2014		
PLANOS														
No existe informacón.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE						FORMULARIO -5 CAÑO NEGRO																	
NOMBRE DEL PUENTE		14. CAÑO NEGRO				LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO							
RUTA N°		2-16-037	RUTA	CANTONAL			CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE		10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO								
KILÓMETRO		1+380					DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE		84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2014								
FOTOGRAFÍAS																							
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL								
																							
NOTA					DÍA	MES	AÑO	NOTA		PINTURA DE BARRERA POCO VISIBLE			DÍA	MES	AÑO	NOTA		DRENAJES SIN EXTENDER HASTA NIVEL INFERIOR DE VIGAS			DÍA	MES	AÑO
					21	3	2023						21	3	2023						21	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE								
																							
NOTA		VIGA DE CONCRETO PREFABRICADAS SECCIÓN CANALETA			DÍA	MES	AÑO	NOTA		CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES			DÍA	MES	AÑO	NOTA		NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE			DÍA	MES	AÑO
					21	3	2023						21	3	2023						21	3	2023

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 CAÑO NEGRO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE		14.CAÑO NEGRO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°		2-16-037	RUTA		CANTONAL	CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO		1+380			DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2014			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▷	SURCOS ▷	3.AGRIETAMIENTO ▷	4.BACHES ▷	5.SOBRECAPAS DE ASFALTO ▷									
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1.DEFORMACIÓN ▷	2.OXIDACIÓN ▷	3.CORROSIÓN ▷	4.FALTANTE ▷										
	EVALUACIÓN	1	4	2	1										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1.AGRIETAMIENTO▷	2.ACERO DE REFUERZO ▷	3.FALTANTE ▷											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4.JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1.SONIDOS EXTRAÑOS	2.FILTRACIÓN DE AGUAS *	3.FALTANTE O DEFORMACIÓN ▷	4.MOVIMIENTO VERTICAL ▷	5.JUNTAS OBSTRUÍDAS ▷	6.ACERO DE REFUERZO** ▷								
	EVALUACIÓN	NO	1	2	1	5	1								
5.LOSA	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO** ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷	7.AGUEROS ▷							
	EVALUACIÓN	3	1	1	1	1	2	1							
6.VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1.OXIDACIÓN ▷	2.CORROSIÓN ▷	3.DEFORMACIÓN ▷	4.PÉRDIDA DE PERNOS ▷	5.GRIETAS EN SOLDADURA O ▷									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
7.SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1.OXIDACIÓN ▷	2.CORROSIÓN ▷	3.DEFORMACIÓN ▷	4.ROTURA DE UNIONES ▷	5.ROTURA DE ELEMENTOS ▷									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
8.PINTURA	ITEM	1.DECOLORACIÓN ▷	2.AMPOLLAS ▷	3.DESCASCARAMIENTO▷											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
9.VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO** ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2								
10.VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO** ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷								
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2								
11.APOYOS	ITEM	1.ROTURA DE APOYOS *	2.DEFORMACIÓN EXTRAÑA *	3.INCLINACIÓN * ▷	4.DESPLAZAMIENTO* ▷										
	EVALUACIÓN	0	0	0	0										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO** ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN▷							
	EVALUACIÓN B1	2	1	1	1	2	2	1							
	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO** ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN▷							
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	3	2	1							
13.CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO** ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷	7.PENDIENTE EN TALUDES ▷	8.INCLINACIÓN ▷	9.SOCAVACIÓN ▷					
	EVALUACIÓN B1	2	1	1	1	2	2	1	1	3					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO** ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷	7.PENDIENTE EN TALUDES ▷	8.INCLINACIÓN ▷	9.SOCAVACIÓN ▷					
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	1	2	1	1	3					
14.MARTILLO (PILA)	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15.CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▷	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES	3.DESCASCARAMIENTO ▷	4.ACERO DE REFUERZO ▷	5.NIDOS DE PIEDRA ▷	6.EFLORENCIA ▷	7.INCLINACIÓN ▷	8.SOCAVACIÓN ▷						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0						
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR		FIRMA			0 = No aplica			** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño						
3	2023		Alba Mora Makoy						** = Se indica 1, pero no tiene daño						



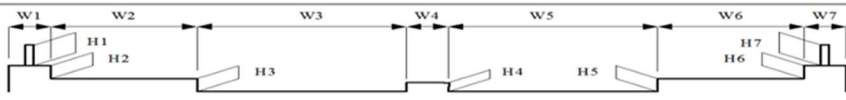
INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES RIO			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	14.CAÑO NEGRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-037	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2014		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento sin sobre capas, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Agregados expuestos tamaño promedio agregado grueso 30 mm, con presencia de barro y tierra. Leve Ondulación en ambas junta de las bastiones. <p>2. <u>Barandas (Acero)</u>: Construidas en tubo de 38 mm a 1.17 m de altura de nivel de losa termianda,se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oxidación en mas del 50% de la superficie. Fijación adecuada a elementos estructurales. Materiales adecuados para cumplir con función estructural (resistencia). <p>4.<u>Juntas de Expansión</u>: Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, pero se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ambas juntas se encuentran totalmente obstruidas con tierra-arena creando zonas húmedas en cercanas a éstas y provocando la oxidación de las placas metálicas de protección de borde. Apertura entre 105 mm y 140 mm. <p>5.<u>Losa</u>: Losa de concreto se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas longitudinales que coinciden con las juntas entre viga y viga prefabricada de aproximadamente 20 mm. Cuenta con drenajes, pero están sin extender a nivel inferior de viga. Se observó en pocos puntos humedad en la parte inferior de losa. <p>6.<u>Viga principal de acero y 7. Sistema de arriostramiento</u>: Vigas principales en concreto prees forzado de 0.65 de alto y 0.10 m de ancho, unidas por una fila de vigas transversales presforzadas de 0.4 m de altas y 0.1 m de ancho separadas a cada 0.4 m. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Algunas áreas pequeñas con eflorescencia. <p>11. Apoyos: No se inspeccionaron por no contar con el equipo idóneo.</p> <p>12. <u>Pared de cabezal y aletones (bastiones)</u>: Pared de cabezal bastión 1y 2, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas transversales a 0.2mm en intervalos entre 1.0 m y 0.5 m en unión de baldosas Eflorescencia en varios puntos. <p>13.1.Bastión 1: Conformado de por viga cabezal, cuerpo de concreto y talud de protección tipo enrocado. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nidos de piedra en un 10 % de área de la pared. Eflorescencia en pocos puntos. Grietas longitudinales de 0.2mm de ancho en unión de formaletas a cada 1.2 m de separación. <p>13.1.Bastión 2: Conformado de por viga cabezal, cuerpo de concreto y talud de protección tipo enrocado. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nidos de piedra en un 10 % de área de la pared. Eflorescencia en pocos puntos. Socavación a nivel de fundación de talud de protección. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 RIO RUBI					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1							
NOMBRE DEL PUENTE		14.CAÑO NEGRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA			ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°		2-16-037	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO			LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO		1+380				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL			LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	2014					
FOTOGRAFÍAS																				
No.	1	UBICACIÓN	1.PAVIMENTO			No.	4	UBICACIÓN	2. BARANDAS			No.	5	UBICACIÓN	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN					
																				
NOTA	AGREGADO GRUESO EXPUESTO POR ABRASIÓN / ONDULACIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	OXIDACIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	MATERIAL DE RELLENO TIPO FIBROLIT			DÍA	MES	AÑO
				21	3	2023					21	3	2023					21	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	5. LOSA			No.	8	UBICACIÓN	13.BASTIÓN 1			No.	11	UBICACIÓN	13.BASTIÓN 2					
																				
NOTA	FIGURAS EN UNIÓN DE VIGUETAS / DRENAJES SIN ENTENDER			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SOCAVACIÓN/ NIDOS DE PIEDRA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SOCAVACIÓN / NIDOS DE PIEDRA			DÍA	MES	AÑO
				21	3	2023					21	3	2023					21	3	2023






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 18. Formularios (MOPT). Puente 15: Río Caño Negro, calle Los Lagos

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -I CAÑO NEGRO									
NOMBRE DEL PUENTE	15.CAÑO NEGRO, CALLE LOS LAGOS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-032	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	51.53"	FECHA DE DISEÑO	NO	
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	12'	46.90"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO	
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA					
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	15.CAÑO NEGRO, CALLE LOS												
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE												
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN												
LONGITUD TOTAL	10,50 m												
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN												
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1												
No. DE TRAMOS	1												
No. DE SUBESTRUCTURA	2												
LONGITUD DE DESVÍO													
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%												
SERVICIOS PÚBLICOS	1 AGUA			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS									
	2			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	3			22	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN			
	4			ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN									
CRUZA SOBRE	1 CAÑO NEGRO			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2			--	--	--							
PAVIMENTO	TIPO	(2) CONCRETO		OBSERVACIONES									
	ESPESOR	ORIGINAL	0,15 m										
		SOBRE CAPA											
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021											
	TOTAL DE VEHÍCULOS	89											
	% VEHÍCULOS PESADOS	40%											
RESTRICCIONES	POR CARGA												
	POR ALTURA												
	POR ANCHO												
	CLARO LIBRE												
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR		ANCHO VIAL ACCESO	3,80 m									
	INFERIOR	3,55 m											
DIMENSIONES													
ANCHO TOTAL	4,24 m			CALZADA	3,80 m								
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7						
W(m)	0,22		3,8				0,22						
H(m)	0,2						0,2						

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO CAÑO NEGRO										
NOMBRE DEL PUENTE	15 CAÑO NEGRO, CALLE LOS LAGOS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	51.53"	FECHA DE DISEÑO	17	3	2023
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	12'	46.90"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA		VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA										
				MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA				
1	1	(1) RECTO		(2) CONCRETO PREEFORZADO	(1) VIGA SIMPLE	(4) VIGA CANALETA PREFABRICADA	10,50 m	10,50 m	6	0,57 m				
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(6) NO SE TIENE INFORMACION	(6) NO SE TIENE INFORMACION	(1) CONCRETO	0,15 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas 1 Y 2</u> : No fue posible determinar el tipo de juntas ya que estaba completamente saturado de material de aproximacion (lastre), • Longitud total vigas principales: Se midieron en sitio de inicio a fin de losa , ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa de rodamiento</u>: Se desempeña como superficie de ruedo. • Viga principales: Son de concreto prefabricado con sección tipo canaleta que tiene una altura de 0.57 m y 0.10 m de espesor.Cabe mencionar que este puente ha sufrido “reparaciones” específicamente en losa y vigas. Durante la visita de inspección, se observó la presencia de restos de madera, baldosas quebradas y varilla de “refuerzo” expuestas, adheridas a la losa en su parte inferior. Dichos elementos fueron utilizados como formaleta para el vertido de la nueva losa <p>En la imagen XX, se muestra un esquema de la modificación estructural que sufrió la superestructura producto de las reparaciones, en la cual fue eliminada la unión de concreto entre las vigas principales prefabricadas y fue colada la losa sin considerar una correcta distribución de las cargas en dichas estructura.</p>														
<p>El diagrama muestra una sección transversal de la superestructura. En la parte superior, una losa de concreto (Viga Canaleta) se extiende sobre las vigas prefabricadas. Una línea roja horizontal indica la línea de unión que se eliminó entre las vigas prefabricadas. Se muestran dimensiones: 0.915m para la anchura de una viga y 'Variable' para el espacio entre ellas. El texto 'Se eliminó unión de columnass' indica la modificación realizada.</p>														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 CAÑO NEGRO										
NOMBRE DEL PUENTE	15.CAÑO NEGRO, CALLE LOS LAGOS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	51.53"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	12'	46.90"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 CAÑO NEGRO															
NOMBRE DEL PUENTE		15.CAÑO NEGRO, CALLE LOS LAGOS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA			ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°		2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO			LATITUD NORTE		10°	27'	51.53"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO		2+000				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL			LONGITUD OESTE		84°	12'	46.90"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																				
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																				
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	PINTURA DE BARRERA POCO VISIBLE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ELEMENTOS DE PROTECCION DE BORDE SIN FIJACION ADECUADA A TABLERO.			DÍA	MES	AÑO
				22	3	2023					22	3	2023					22	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE					
																				
NOTA	LOSA DESCASCARADA/ACERO EXPUESTO/ VIGAS DESALINIADAS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO CUENTA CON DRENAJES/ ACUMULACION DE SEDIMENTOS EN BORDE DE LOSA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ANCHO DE PUENTE / ESTRECHA ENTRADA DE CAUSE			DÍA	MES	AÑO
				22	3	2023					22	3	2023					22	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 CAÑO NEGRO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA						
NOMBRE DEL PUENTE		15. CAÑO NEGRO, CALLE LOS LAGOS		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-032	RUTA			CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	51.53"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+000		CANTONAL		DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	12'	46.90"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▾	SURCOS ▾	3. AGRIETAMIENTO ▾	4. BACHES ▾	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▾								
	EVALUACIÓN	2	2	2	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▾	2. OXIDACIÓN ▾	3. CORROSIÓN ▾	4. FALTANTE ▾									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0									
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▾	2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO ▾	3. FALTANTE ▾										
	EVALUACIÓN	0	0	0										
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▾	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▾	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▾	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▾	5. JUNTAS OBSTRUÍDAS ▾	6. ACERO DE REFUERZO ▾							
	EVALUACIÓN	NO	0	0	0	0	0							
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN* ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES* ▾	3. DESCASCAMIENTO* ▾	4. ACERO DE REFUERZO* ▾	5. NIDOS DE PIEDRA* ▾	6. EFLORENCIA ▾	7. AGUJEROS ▾						
	EVALUACIÓN	1	1	1	1	1	2	1						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▾	5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA ▾								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0								
7. SISTEMA DE ARRIOTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▾	2. CORROSIÓN ▾	3. DEFORMACIÓN ▾	4. ROTURA DE UNIONES ▾	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▾								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0								
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▾	2. AMPOLLAS ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾										
	EVALUACIÓN	0	0	0										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾							
	EVALUACIÓN	4	1	4	1	1	2							
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾							
	EVALUACIÓN	1	1	2	1	1	2							
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS * ▾	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA * ▾	3. INCLINACIÓN * ▾	4. DESPLAZAMIENTO ▾									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0									
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ ▾						
	EVALUACIÓN B1	4	2	1	1	3	4	1						
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉ ▾						
	EVALUACIÓN B2	4	2	1	1	3	2	1						
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾				
	EVALUACIÓN B1	5	1	1	1	4	2	1	1	5				
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO** ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾	7. PENDIENTE EN TALUDES ▾	8. INCLINACIÓN ▾	9. SOCAVACIÓN ▾				
	EVALUACIÓN B2	5	1	1	1	4	2	1	1	5				
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▾	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▾	3. DESCASCAMIENTO ▾	4. ACERO DE REFUERZO ▾	5. NIDOS DE PIEDRA ▾	6. EFLORENCIA ▾	7. INCLINACIÓN ▾	8. SOCAVACIÓN ▾					
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
FECHA INSPECCIÓN	3 2023		NOMBRE INSPECTOR	Alba Mora Makoy		FIRMA	0 = No aplica		** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño					
							* = No inspeccionado califica 1							

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES CAÑO NEGRO		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA								
NOMBRE DEL PUENTE	15.CAÑO NEGRO, CALLE LOS LAGOS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	27'	51.53"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	2+000				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	12'	46.90"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento sin sobre capas, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Agregados expuestos tamaño promedio agregado grueso 15 mm, con presencia de barro y tierra. b. No cuenta con drenajes, hay acumulacion de sedimentos en bordes de tablero por nivel de bombeo. c. Leve Ondulación en entrada a puente por material acumulado en junta de expansion. <p>4.Juntas de <u>Expansión</u>: Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, se bservó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ambas juntas se encuentran totalmente obstruidas con lastre -tierra. b. No se pudo determinar la abertura de junta de expansion. <p>5.<u>Losa</u>: Losa de concreto, al parecer los vecinos del lugar por su propios medios realizaron una "reparacion al puente", especificamente la losa, se sustituyo la existente y se coloco una nueva losa, utilizando para formaleta, parte de baldosas de piso viejas y colocando fijacion en varilla de construccion entre vigas principales de concreto, se aprecia :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. No existe una adecuada tramission de esfuerzos del tablero a la vigas principales, por la falta de fijacion de refuerzo de acero entre ambos elementos. b. Formaleta utilizada madera y balsosa viejas fisuradas, aun se encuentran fijadas a losa nueva en la parte, lo cual puede producir: <ul style="list-style-type: none"> a. Grietas longitudinales que coinciden con las juntas entre formaletas. b. Filtracion de agua de la parte superior de tablero, cos puntos humedad en la parte inferior de losa. <p>6.<u>Viga principal de concreto</u> y 7. <u>Sistema de arriostramiento</u>: Seis vigas principales en concreto prees forzado de 0.57 de alto y 0.10 m de ancho, unidas por una diafragma de vigas transversales presforzadas de 0.57 m de altas y 0.1 m de ancho separadas a cada 0.62 m. Se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Vigas perdieron la alineacion. b. Se presentan momentos flectores negativo en viga, por mal prascis constructiva, creando convexidad. c. Vigas diafragmas modificadas por reparaciones extrangulan vigas principales en union con estas, produciendo areas de falla. <p>11. Apoyos: No se inspeccionaron por no contar con el equipo idóneo.</p> <p>12. <u>Pared de cabezal y aletones (bastiones)</u>: Aletones tipo zampeado, en bastión 1y 2, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. grietas longuitudinales a de mas 20 mm de esperor a intervalos entre 1.0 m y 0.5 m. b. Eflorescencia en varios puntos. <p>13.1.Bastión 1 y 2: Conformado de por viga cabezal, cuerpo de concreto . Se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nidos de piedra en un 10 % de área de la pared. b. Eflorescencia en pocos puntos. c. Grietas longitudinales de 0.2mm de ancho en unión de formaletas a cada 1.2 m de separación. d. Socavacion: Se exponen fundacion de ambos bastiones por debajo de esta 0.3 y 0.4 m. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7 CAÑO NEGRO					NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1						
NOMBRE DEL PUENTE		15. CAÑO NEGRO, CALLE LOS LAGOS			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA			ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL			CANTÓN	RÍO CUARTO			LATITUD NORTE	10°	27'	51.53"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO	2+000			DISTRITO		(3) SANTA ISABEL			LONGITUD OESTE	84°	12'	46.90"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	1 PAVIMENTO			No.	4	UBICACIÓN	2. BARANDAS			No.	5	UBICACIÓN	5. LOSA				
																			
NOTA	AGREGADO GRUESO EXPUESTO POR ABRASIÓN / ONDULACIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ONDULACIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ACERO DE FIJACIÓN Y BALDOSAS ANTIGUAS				
				22	3	2023					22	3	2023				22	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	6. VIGAS PRINCIPALES			No.	8	UBICACIÓN	13.BASTIÓN 1			No.	11	UBICACIÓN	13.BASTIÓN 2				
																			
NOTA	VIGAS SIN UNIÓN ADECUADA PARA TRANSMITIR ESFUERZOS DE TABLERO			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CONVEXIVIDAD DE VIGA POR MOMENTOS FLECTORES NEGATIVOS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SOCAVACIÓN / NIDOS DE PIEDRA				
				22	3	2023					22	3	2023				22	3	2023






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 19. Formularios (MOPT). Puente 16: Río El Saíno

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 RIO SAINO										
NOMBRE DEL PUENTE	16.RÍO SAINO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-032	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	28'	15.45"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	3+300				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	13'	23.78"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA						
DIRECCIÓN DE LA VIA HACIA	EL PINAR													
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE													
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
LONGITUD TOTAL	15,50 m													
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN													
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1													
No. DE TRAMOS	1													
No. DE SUBESTRUCTURA	2													
LONGITUD DE DESVÍO														
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5% HACIA J2													
SERVICIOS PÚBLICOS	1	INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS												
	2	DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN						
	3	22	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN						
	4	ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN												
CRUZA SOBRE	1	16 RÍO SAINO			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN			
	2	--	--	--	--	--	--							
PAVIMENTO	TIPO	(2) CONCRETO			OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo in sitio, midiendo de junta a junta. Restricciones: Por derecho de paso, rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida in sitio en Junta 1, de altura inferior de viga principal a nivel de vegetación más bajo. Ancho de calzada: No se incluye el ancho de barandas, ya que estas están fuera de la losa de rodamiento. 									
	ESPESOR	ORIGINAL	0,25 m											
		SOBRE CAPA												
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021												
	TOTAL DE VEHÍCULOS	89												
	% VEHÍCULOS PESADOS	10%												
RESTRICCIONES	POR CARGA													
	POR ALTURA													
	POR ANCHO													
CLARO LIBRE														
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL ACCESO	4,30 m									
	INFERIOR	3,75 m												
DIMENSIONES														
ANCHO TOTAL	4,30 m			CALZADA	4,30 m									
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7							
W(m)														
H(m)														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 RIO SAINO										
NOMBRE DEL PUENTE	16 RÍO SAINO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	28'	15.45"	FECHA DE DISEÑO	17	3	2023
KILÓMETRO	3+300				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	13'	23.78"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN			
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(1) ACERO	(1) VIGA SIMPLE	(2) VIGA H	15,50 m	15,50 m	2	0,86 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) JUNTAS ABIERTAS	(1) CONCRETO	0,25 m	(2) CAPA INTERMEDIA	35,00 m ²	DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas 1 Y 2</u> : Juntas abiertas en angular HN de 50 mm de ancho, se observó: <ul style="list-style-type: none"> a. Aberturas 35 mm en junta 1. b. Abertura de 50 mm en deformación de junta 1, el criterio para puentes cortos con desplazamientos inferiores a 38.1 mm (1 ½" pulgada). Por la tanto las juntas deberían ser rellenas. • Longitud total vigas principales: Se midieron en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa de rodamiento</u>: Se desempeña como superficie de ruedo. • <u>Pintura</u>: Capa intermedia en vigas principales, se observan raspones y decoloración, área indicada de pintura es una aproximación. 														







INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 RIO SAÍNO										
NOMBRE DEL PUENTE	16.RÍO SAINO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	28'	15.45"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	3+300				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	13'	23.78"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 RIO SAÍNO															
NOMBRE DEL PUENTE		16 RÍO SAINO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL			CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	28'	15.45**	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	3+300			DISTRITO		(3) SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	13'	23.78°	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO							
FOTOGRAFÍAS																				
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LO LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																				
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ONDULACIÓN EN AMBAS JUNTAS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO CUENTA CON DRENAJES			DÍA	MES	AÑO
				22	3	2023					22	3	2023				22	3	2023	
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE					
																				
NOTA	VIGA DE ACERO I Y ARRIOSTRE EN VIGA H			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE			DÍA	MES	AÑO
				22	3	2023					22	3	2023				22	3	2023	

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 RIO SAINO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA						
NOMBRE DEL PUENTE		16.RÍO SAINO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	28'	15.45"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	3+300		DISTRITO		(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	13'	23.78"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	SURCOS ▶	3.AGRIETAMIENTO ▶	4.BACHES ▶	5.SOBRECAPAS DE ASFALTO ▶								
	EVALUACIÓN	2	2	1	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1.DEFORMACIÓN ▶	2.OXIDACIÓN ▶	3.CORROSIÓN ▶	4.FALTANTE ▶									
	EVALUACIÓN	1	2	2	1									
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1.AGRIETAMIENTO ▶	2.ACERO DE REFUERZO EXPUESTO ▶	3.FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	0	0	0										
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1.SONIDOS EXTRAÑOS ▶	2.FILTRACIÓN DE AGÜAS ▶	3.FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4.MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5.JUNTAS OBSTRUÍDAS ▶	6.ACERO DE REFUERZO** ▶							
	EVALUACIÓN	NO	5	3	1	5	1							
5. LOSA	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶	7.AGUJEROS ▶						
	EVALUACIÓN	2	1	1	0	1	2	1						
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1.OXIDACIÓN ▶	2.CORROSIÓN ▶	3.DEFORMACIÓN ▶	4.PÉRDIDA DE PERNOS** ▶	5.GRIETAS EN SOLDADURA O ▶								
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1								
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1.OXIDACIÓN ▶	2.CORROSIÓN ▶	3.DEFORMACIÓN ▶	4.ROTURA DE UNIONES ▶	5.ROTURA DE ELEMENTOS ▶								
	EVALUACIÓN	2	1	1	1	1								
8. PINTURA	ITEM	1.DECOLORACIÓN ▶	2.AMPOLLAS ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶										
	EVALUACIÓN	2	1	1										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
11. APOYOS	ITEM	1.ROTURA DE APOYOS ▶	2.DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▶	3.INCLINACIÓN ▶	4.DESPLAZAMIENTO ▶									
	EVALUACIÓN	1	3	3	1									
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO** ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶						
	EVALUACIÓN B1	4	1	1	1	2	2	1						
	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶						
EVALUACIÓN B2	4	1	1	1	1	2	1							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO** ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶	7.PENDIENTE EN TALUDES ▶	8.INCLINACIÓN ▶	9.SOCAVACIÓN ▶				
	EVALUACIÓN B1	2	1	1	1	2	2	1	1	1				
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO** ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶	7.PENDIENTE EN TALUDES ▶	8.INCLINACIÓN ▶	9.SOCAVACIÓN ▶				
	EVALUACIÓN B2	2	1	1	1	1	2	1	1	1				
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1.GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2.GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3.DESCASCAMIENTO ▶	4.ACERO DE REFUERZO ▶	5.NIDOS DE PIEDRA ▶	6.EFLORENCIA ▶	7.INCLINACIÓN ▶	8.SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
FECHA INSPECCIÓN	3 2023		NOMBRE INSPECTOR	Alba Mora Makoy		FIRMA	0 = No aplica			** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño				

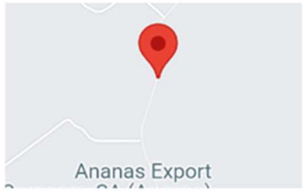

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES RIO		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA								
NOMBRE DEL PUENTE	16.RÍO SAINO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	28'	15.45**	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	3+300				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	13'	23.78"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1. <u>Pavimento</u>: Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento sin sobre capas, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Agregados expuestos tamaño promedio agregado grueso 25 mm, con presencia de barro y tierra proveniente de material de aproximación de losa. Ondulación en junta de bastión 1, la cual esta deformada. Surcos de profundidad menor de 20 mm en toda la huella del vehículo. <p>2. <u>Barandas (Acero)</u>: Son guardavías, estas funcionan a manera de barandas lo cual es un error de concepto en su uso, dado que los guardavías son obras flexibles de contención, con una longitud y un diseño tal que permite a los vehículos no salirse de la ruta e impactar contra elementos potencialmente peligrosos fuera de ella, o bien caer a un talud, dado que su función principal es reencauzar un vehículo a la vía. Las barandas deben ser parte de la estructura del mismo, con un diseño que ayuda a darle rigidez a la estructura y a la vez, evitar que un vehículo caiga en el cauce, en caso de accidente. Al usar guardavías cortos como barandas, se da una falsa sensación de seguridad puesto que dichas obras no poseen la longitud mínima de trabajo, y al ser flexibles, permitirían que un vehículo caiga al cauce; por lo que no cumplen función de seguridad vial alguna. Además se observó que no cumplen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Altura mínima para barandas de 1.10 m peatonales. Fijación adecuada a elementos estructurales. Materiales adecuados para cumplir con función estructural (resistencia). <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Durante la inspección no se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, pero se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ambas juntas se encuentran totalmente obstruidas con tierra-arena creando zonas húmedas en cercanías a éstas y provocando la oxidación de las placas metálicas. Apertura entre 30y 50 mm. Filtración de agua en más del 50% del área de viga cabezal de bastión 1 y 2. Deformación leve en junta de bastión 1. <p>5. <u>Losa</u>: Losa de concreto se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas longitudinales que coinciden con las juntas de piezas de madera usada como formaleta. No cuenta con drenajes. Existencia de capa de material impermeabilizante. No se observó humedad en la parte inferior de losa. Agregado expuesto por el abrasión. Varilla #3, que se uso para nivelar losa, se encuentra expuesta en todo el largo del puente <p>6. Viga principal de acero y 7. Sistema de arriostramiento: Vigas principales en HN tipo T de 0.85 alto (alma) y 0.30 ancho de alas, arriostres en perfil rt de 10 mm separadas a cada 7 m y unidos a vigas principales por medio placa de metal soldada. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oxidación en extremo de vigas, con más severidad en apoyos. <p>11. Apoyos: Conformada por placa metálica inferior de 35 x45 cm en 25 mm espesor, apoyo de neopreno de 50 mm espesor y que une placa superior metálica de 30x30 cm y de 50 mm espesor que une a vigas principales a pedestal de bastión a través de tornillos. Se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Deformación en apoyo de neopreno en todas las vigas. Tuercas sin enroscar hasta unión de placa. Oxidación avanzada en placas y tuercas por la filtración de agua proveniente de las juntas de expansión. <p>12. <u>Pared de cabezal y aletones (bastiones)</u>: Pared de cabezal bastión 1y 2, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> grietas transversales a 0.2mm en intervalos entre 1.0 m y 0.5 m en unión de formaletas. Eflorescencia en pocas áreas. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 RIO CUARTO				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1					
NOMBRE DEL PUENTE		16. RÍO SAINO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO			
RUTA N°	2-16-032	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	28'	15.45**	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	3+300				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	13'	23.78*	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	1.PAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	2. BARRANDAS		No.	5	UBICACIÓN	4. JUNTAS DE EXPANSIÓN				
																	
NOTA	AGREGADO GRUESO EXPUESTO POR ABRASIÓN / VARILLA EXPUESTA. ONDULACIÓN / SURCOS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GUARDAVÍA FUNCIÓN DE BARRANDA OXIDACIÓN			DÍA	MES	AÑO	NOTA	DEFORMACIÓN/ OXIDACIÓN		
				22	3	2023					22	3	2023				
No.	6	UBICACIÓN	4.JUNTA DE EXPANSIÓN FILTRACIÓN DE AGUA		No.	8	UBICACIÓN	11. APOYOS		No.	11	UBICACIÓN	13. CUERPO DE BASTIÓN				
																	
NOTA	FILTRACIÓN EN VIGA CABEZAL/ OXIDACIÓN DE VIGA Y ARRIOSTRE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	OXIDACIÓN PLACAS DE APOYOS Y LEVE DEFORMACION DE NEOPRENO			DÍA	MES	AÑO	NOTA	MURO PANTALLA		
				22	3	2023					22	3	2023				






INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 20. Formularios (MOPT). Puente 17: Quebrada Suspiro

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 QUEBRADAD SUSPIRO													
NOMBRE DEL PUENTE				17.QUEBRADAD SUSPIRO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°		2-16-033	RUTA	4 CANTONAL	CANTÓN		(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO				
KILÓMETRO		1+324		DISTRITO	(3) SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
ELEMENTOS BÁSICOS						UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA							
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA		CHAPARRON															
TIPO DE ESTRUCTURA		PUENTE															
CARGA VIVA		NO SE TIENE INFORMACIÓN															
LONGITUD TOTAL		12,00 m															
ESPECIFICACIÓN		NO SE TIENE INFORMACIÓN															
No. DE SUPER ESTRUCTURA		1															
No. DE TRAMOS		1															
No. DE SUBESTRUCTURA		2															
LONGITUD DE DESVIO		NO EXISTE OPCIÓN DE DESVIO															
PENDIENTE LONGITUDINAL		PENDIENTE 0.5%															
SERVICIOS PÚBLICOS	1					INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS											
	2					DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN					
	3					22	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN					
	4					ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN											
CRUZA SOBRE	1					DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN					
	2					--	--	--									
PAVIMENTO	TIPO				OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: informacion del año 2021, transito de vehiculos livianos y pesado. La medida de longitud total del puente se obtuvo en sitio, midiendo de inicio a final de superficie de ruedo de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida en inicio de puente estacion 1+324 de nivel inferior de vigas a nivel de vegetación más bajo. 												
	ESPESOR	ORIGINAL		0,25 m													
		SOBRE CAPA															
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO		2021														
	TOTAL DE VEHÍCULOS		208														
	% VEHÍCULOS PESADOS		16%														
RESTRICCIONES	POR CARGA																
	POR ALTURA																
	POR ANCHO																
CLARO LIBRE																	
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL ACCESO	7,00 m												
	INFERIOR	10,00 m															
DIMENSIONES																	
ANCHO TOTAL		7,00 m			CALZADA			7,00 m									
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7										
W(m)																	
H(m)																	

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2										
NOMBRE DEL PUENTE		17.QUEBRADAD SUSPIRO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-033	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+324				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(4) MADERA	(1) VIGA SIMPLE	(5) TRONCOS	12,00 m	12,00 m	8	0,80 m					
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(4) OTROS	0,25 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Vigas principales:</u> Madera en tronco, sin tratar acomodadas de forma paralela una junto a otra sin elementos de fijación entre vigas ni tablero. • <u>Longitud total vigas principales:</u> Se midieron en sitio de junta a junta, ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa de rodamiento:</u> Conformado por capas de lastre sin aditivos (asfalto). • <u>Juntas de expansión:</u> No se observaron elementos que se desempeñaran con juntas. 														







INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4										
NOMBRE DEL PUENTE	17.QUEBRADAD SUSPIRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-033	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+324				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5														
NOMBRE DEL PUENTE		17 QUEBRADADA SUSPIRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-033	RUTA	CANTONAL			CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	1+380					DISTRITO	(3) SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE			No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL				
																			
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN SEÑALIZACIÓN NI BARANDAS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN DRENAJES NI CONTENCIÓN DE MATERIAL DE APROXIMACIÓN				
				22	3	2023					22	3	2023				22	3	2023
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR			No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE				
																			
NOTA	8 VIGAS DE TRONCOS DE MADERA.			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CERCANÍAS A ELEMENTOS CON MALEZA Y ARBOLES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSERVÓ CAMBIO EN CAUSE				
				22	3	2023					22	3	2023				22	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1				
NOMBRE DEL PUENTE		17.QUEBRADAD SUSPIRO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-033	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO	1+324				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO																
1.PAVIMENTO Y ELEMENTOS CERCANOS A HUMEDAD	ITEM	1.LONGITUD ▶	2.DRENAJES ▶	3.ONDULACIÓN ▶	4.SURCOS ▶	5.BACHES ▶										
	EVALUACIÓN	5	5	2	3	1										
2.VIGAS PRINCIPALES	ITEM	1.SURCOS ▶	2.FISURAS ▶	3.FALTANTE ▶	4.PUDRICIÓN ▶											
	EVALUACIÓN	3	4	1	4											
3.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES #1	ITEM	1.CONTENCION CONCRETO ▶	2.INCLINACION ▶	3.SOCAVACION ▶												
	EVALUACIÓN B1	3	1	3												
3.SOPORTE DE VIGAS PRINCIPALES #2	ITEM	1.CONTENCION CONCRETO ▶	2.INCLINACION ▶	3.SOCAVACION ▶												
	EVALUACIÓN B2	3	1	3												
FECHA INSPECCIÓN		NOMBRE INSPECTOR		FIRMA				0 = No aplica								
22	3	2023	Alba Mora Makoy						* = No inspeccionado							

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES		NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA								
NOMBRE DEL PUENTE	17.QUEBRADAD SUSPIRO			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-033	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+380				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Tablero conformado por vigas de troncos de madera unidos por un cable de acero, con capa de lastre para superficie de rueda, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. No existe material de protección por humedad en tablero y vigas. b. Surcos en la huella de los vehículos y en proximidad a bordes de puente por abertura entre elementos. c. Agujero de 0.9 de diámetro en toda la profundidad de losa. <p>6.Viga principal de madera: Ocho vigas principales en troncos de madera corteza, van desde 0.65 a 0.8 m de diámetro colocadas de forma longitudinal al cause, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Surcos transversales en toda el área de las vigas de diferentes profundidades y espesores. b. Fisuras longitudinales en todas las vigas profundidad hasta de 1 cm. c. Se observo coloraciones blanquecinas en todas las vigas <p>13.1.Bastión 1 y 2: Conformado por troncos de madera dispuestos de forma transversal sin elementos que les una entre si, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Material de frente al bastión sin contención. b. Socavación en la base de tronco que se desempeña como "bastión". c. Hongos y coloraciones por humedad 														

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -7 RÍO RUBÍ				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA			1						
NOMBRE DEL PUENTE		17.QUEBRADAD SUSPIRO		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO		MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO		
RUTA N°		2-16-033	RUTA		CANTONAL	CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	34'	19.11"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO		1+380			DISTRITO	(3) SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	09'	58.1"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO				
FOTOGRAFÍAS																	
No.	1	UBICACIÓN	1.PAVIMENTO			No.	4	UBICACIÓN	VIGAS			No.	5	UBICACIÓN	VIGAS		
																	
NOTA	AGUJEROS EN LOSA DE LASTRE		DÍA	MES	AÑO	NOTA	COLORACION POR ATAQUES DE BIOTICOS		DÍA	MES	AÑO	NOTA	FISURAS Y SURCOS POR ATAQUE DE INSECTOS		DÍA	MES	AÑO
			22	3	2023				22	3	2023				22	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	BASTION			No.	8	UBICACIÓN	13.BASTIÓN 1			No.	11	UBICACIÓN	OTROS SEÑALIZACION		
																	
NOTA	TRONCOS DE MADERA EN CONTACTO HUMEDAD Y SOCAVACION		DÍA	MES	AÑO	NOTA	ELEMENTOS SIN FIJAR ADECUADAMENTE		DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN ROTULACION/ SEÑALIZACION/ILUMINACION		DÍA	MES	AÑO
			22	3	2023				22	3	2023				22	3	2023

Apéndice 21. Formularios (MOPT). Puente 18: Quebrada Grande, calle Merced

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 QUEBRADA GRANDE																			
NOMBRE DEL PUENTE	18.QUEBRADA GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO									
RUTA N°	2-16-047	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	26'	35.26"	FECHA DE DISEÑO	NO										
KILÓMETRO	1+030				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	14'	29.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO										
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN					VISTA PANORÁMICA														
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	CALLE LA MERCED																						
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE																						
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN																						
LONGITUD TOTAL	8,00 m																						
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN																						
Nº. DE SUPER ESTRUCTURA	1																						
Nº. DE TRAMOS	1																						
Nº. DE SUBESTRUCTURA	2																						
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO																						
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%																						
SERVICIOS PÚBLICOS	1				INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS																		
	2				DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN												
	3				23	3	2023	ING.ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN												
	4				ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN																		
CRUZA SOBRE	1	18.QUEBRADA GRANDE			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN												
	2				--	--	--																
PAVIMENTO	TIPO	(4) OTRO			OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo in situ, midiendo de inicio a final de losa de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida in situ en inicio de puente estacion 1+030 a final de losa de puente a nivel de vegetación más bajo. 																		
	ESPESOR	ORIGINAL	0,25 m																				
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021																					
	TOTAL DE VEHÍCULOS	41																					
	% VEHÍCULOS PESADOS	0%																					
RESTRICCIONES	POR CARGA																						
	POR ALTURA																						
	POR ANCHO																						
CLARO LIBRE																							
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR			ANCHO VIAL											4,00 m								
	INFERIOR	3,00 m		ACCESO																			
DIMENSIONES																							
ANCHO TOTAL	4,00 m			CALZADA	4,00 m																		
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7																
W(m)			4																				
H(m)																							

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2										
NOMBRE DEL PUENTE	18.QUEBRADA GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-047	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	26'	35.26"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+030				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	14'	29.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(3) CONCRETO REFORZADO	(3) MARCO RIGIDO	(1) LOSA	8,00 m	8,00 m						0,25 m	
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(1) CONCRETO	0,25 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas # 1 y # 2</u> : Juntas, no se observó elementos que se desempeñaran como juntas o se encontraban completamente saturadas de material de aproximación. • <u>Longitud total Vigas principales</u>: Se midieron en sitio de inicio a final de losa de puente. Ya que no se cuenta con los planos. <p>Losa: : Se desempeña como superficie de ruedo con capas de lastre y tierra. Durante la visita de inspección, se observó que la losa de concreto mostraba signos de esfuerzos de flexión excesivos en la losa de concreto debido a la deformación causada por la carga generada por el tránsito de vehículos. Esta sobrecarga provoco grietas en la parte inferior de la losa, en ambas direcciones respecto a la ubicación del acero de refuerzo que trabaja en tensión. Esto expuso el acero de refuerzo en diferentes zonas de la losa y provoco el descaramiento y desprendimiento del material circundante a este.</p> <p>El diseño estructural de la viga -losa, que funciona como una viga plana sin requerir de elementos adicionales, se encarga de distribuir uniformemente las cargas aplicadas a la losa. Estas cargas son transmitidas de forma equitativa a ambos bastiones que soportan la superestructura. Sin embargo, si esta condición de distribución uniforme no cumple, existe la posibilidad de un deterioro acelerado en uno o varios elementos de la subestructura.</p>														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 QUEBARDA GRANDE										
NOMBRE DEL PUENTE	18.QUEBRADA GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-047	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	26'	35.26"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+030				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	14'	29.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														

INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA GARNDE														
NOMBRE DEL PUENTE		18.QUEBRADA GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-047	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	26'	35.26"	FECHA DE DISEÑO	NO							
KILÓMETRO	1+030			DISTRITO		(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	14'	29.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO							
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																			
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN BARANDAS/GUARDAVÍAS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	DRENAJES OSTRUIDOS/ SIN BORDILLO DE CONTENCIÓN LATERAL		DÍA	MES	AÑO
				23	3	2023				23	3	2023				23	3	2023	
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUSE					
																			
NOTA	LOSA CON GRIETAS EN DOS DIRECCIONES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN PARTE DE BORDILLO LATERAL			DÍA	MES	AÑO	NOTA	NO SE OBSEVÓ CAMBIO EN CAUSE		DÍA	MES	AÑO
				23	3	2023				23	3	2023				23	3	2023	

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 QUEBRADA GRANDE				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	18. QUEBRADA GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-047	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	26'	35.26"	FECHA DE DISEÑO	NO			
KILÓMETRO	1+030				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	14'	29.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO			
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO															
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	SURCOS ▶	3. AGRIETAMIENTO ▶	4. BACHES ▶	5. SOBRECAPAS DE ASFALTO ▶									
	EVALUACIÓN	3	2	1	1	1									
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▶	2. OXIDACIÓN ▶	3. CORROSIÓN ▶	4. FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	0	0	0	0										
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▶	2. ACERO DE REFUERZO ▶	3. FALTANTE ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▶	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▶	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5. JUNTAS OBSTRUIDAS ▶	6. ACERO DE REFUERZO ▶								
	EVALUACIÓN	NO	0	0	0	0	0								
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. AGUJEROS ▶							
	EVALUACIÓN	5	5	4	4	4	3	3							
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▶	5. GRIETAS EN SOLDADURA O ▶									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. ROTURA DE UNIONES ▶	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▶									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0									
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▶	2. AMPOLLAS ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶											
	EVALUACIÓN	0	0	0											
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▶	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▶	3. INCLINACIÓN ▶	4. DESPLAZAMIENTO ▶										
	EVALUACIÓN	0	0	0	0										
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B1	2	3	1	1	1	2	1							
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN ▶							
	EVALUACIÓN B2	2	3	1	1	1	2	1							
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B1	4	2	1	1	2	2	1	1	3					
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN B2	4	1	1	1	1	2	1	1	3					
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0								
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. INCLINACIÓN ▶	8. SOCAVACIÓN ▶						
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
FECHA INSPECCIÓN	3	2023	NOMBRE INSPECTOR	Alba Mora Makoy			FIRMA	0 = No aplica			** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño				
							** = Se indica 1, pero no tiene daño								

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES QUEBRADA GRANDE			NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA							
NOMBRE DEL PUENTE	18.QUEBRADA GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-047	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	26'	35.26"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	1+030				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL	LONGITUD OESTE	84°	14'	29.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1.Pavimento: Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento cons sobre capas de lastre de 25 cm, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ondulación en inicio y final de losa. b. Con drenajes laterales obstruidos. c. Surco en toda la huella del puente. d. Bordillo de protección desprendido en lado derecho junta. <p>4.Juntas de Expansión: Durante la inspección se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, no se observaron elementos que desempeñaran como juntas de expansión.</p> <p><u>5.Losa:</u> Losa de concreto se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Grietas longitudinales en toda la losa de diferentes espesores. b. Grietas transversales en toda la losa de diferentes espesores. c. Acero de refuerzo expuesto y d. Humedad en varias áreas de la losa. <p>11. Apoyos: Por el tipo de estructura marco rígido no posee apoyos.</p> <p>12. <u>Aletones (bastiones):</u> Pared de aletones de bastión 1y 2, se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Grietas transversales de 0.2mm de ancho en intervalos de 23 cm coinciden con sisas de block. b. Eflorescencia en varios puntos. <p>13.1.Bastión 1 y 2: Conformado por cuerpo de mampostería. Se observó:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Eflorescencia en pocos puntos. b. Grietas longitudinales de 0.23 cm de ancho que coinciden con sisado de block. c. Grietas transversales de 0.2 mm de ancho en intervalos mayores de 1.5 m. Nota: <p>Zona de alto transito vehicular vehículos pesados con carga de a productos agrícolas</p>														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7					QUEBRADA GRANDE									
NOMBRE DEL PUENTE		18.QUEBRADA GRANDE			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°		2-16-047	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	26'	35.26"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO		1+030				DISTRITO	(3) SANTA ISABEL		LONGITUD OESTE	84°	14'	29.23"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	1.PAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	5. LOSA		No.	5	UBICACIÓN	12.ALETONES 1 Y 2						
																			
NOTA	ONDULACIONES /SURCOS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GRIETAS EN AMBAS DIRECCIONES Y ACERO EXPUESTO			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GRIETAS TRANSVERSALES				
				23	3	2023					23	3	2023				23	3	2023
No.	6	UBICACIÓN	13. BSATIÓN		No.	8	UBICACIÓN	13 BASTIÓN 1		No.	11	UBICACIÓN	SEGURIDAD VÍAL						
																			
NOTA	AREAS HUMEDAS POR DESCARGA DE DRENAJE/GRIETAS TRANSVERSALES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	GRIETAS TRANSVERSALES			DÍA	MES	AÑO	NOTA	SIN SEÑALIZACION/ILUMINACIÓN/BARANDAS				
				23	3	2023					23	3	2023				23	3	2023

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

Apéndice 22. Formularios (MOPT). Puente 19: Quebrada La Flor

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -1 QUEBRADA LA FLOR													
NOMBRE DEL PUENTE	19. QUEBRADA LA FLOR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	(2) ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-020	RUTA	4 CANTONAL		CANTÓN	(1) RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	23'	59.70"	FECHA DE DISEÑO	NO					
KILÓMETRO	0+075				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	14'	30.9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO					
ELEMENTOS BÁSICOS				UBICACIÓN				VISTA PANORÁMICA									
DIRECCIÓN DE LA VÍA HACIA	PEDREGOSA																
TIPO DE ESTRUCTURA	PUENTE																
CARGA VIVA	NO SE TIENE INFORMACIÓN																
LONGITUD TOTAL	6,00 m																
ESPECIFICACIÓN	NO SE TIENE INFORMACIÓN																
No. DE SUPER ESTRUCTURA	1																
No. DE TRAMOS	1																
No. DE SUBESTRUCTURA	2																
LONGITUD DE DESVÍO	NO EXISTE OPCIÓN DE DESVÍO																
PENDIENTE LONGITUDINAL	PENDIENTE 0.5%																
SERVICIOS PÚBLICOS	1			INSPECCIÓN VISUAL DE DAÑOS REALIZADAS													
	2			DÍA	MES	AÑO	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN							
	3			23	3	2023	ING. ALBAMORA MAKOY			INVENTARIO E INSPECCIÓN							
	4			ANTECEDENTES DE INSPECCIÓN Y REHABILITACIÓN													
CRUZA SOBRE	1 19. QUEBRADA LA FLOR			DÍA	MES	A	INSPECTOR			TIPO DE INSPECCIÓN							
	2			--	--	--											
PAVIMENTO	TIPO	(2) CONCRETO		OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> Fecha de diseño: No existe ninguna información. Fecha de construcción: No existe ninguna información. Carga Viva: No se conoce la carga de diseño del puente. Especificación: No se conoce este dato. Conteo de tráfico: No existe información de conteo. La medida de longitud total del puente se obtuvo in situ, midiendo de inicio a final de losa de puente. Restricciones: No se observa rotulación que indique restricción por derecho de paso, sin embargo, por el ancho de la vía (un carril) se debería tener rotulado la "ceda". Altura libre inferior: Se tomo la medida in situ en inicio de puente estación 0+075 a final de losa de puente a nivel de vegetación más bajo. 													
	ESPESOR	ORIGINAL	0,20 m														
		SOBRE CAPA															
CONTEO DE TRÁFICO	AÑO	2021															
	TOTAL DE VEHÍCULOS	52															
	% VEHÍCULOS PESADOS	24%															
RESTRICCIONES	POR CARGA																
	POR ALTURA																
	POR ANCHO																
CLARO LIBRE																	
ALTURA LIBRE VERTICAL	SUPERIOR		ANCHO VIAL ACCESO	3,40 m													
	INFERIOR	2,40 m															
DIMENSIONES																	
ANCHO TOTAL	3,40 m		CALZADA											3,40 m			
ITEMS	1	2	3											4	5	6	7
W(m)																	
H(m)																	

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -2 QUEBRADA LA FLOR										
NOMBRE DEL PUENTE	19. QUEBRADA LA FLOR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-020	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	23'	59.70"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+075				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	14'	30.9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
DETALLE DE SUPERESTRUCTURA														
No. DE SUPERESTRUCTURA	No. DE TRAMOS	ALINEACIÓN DE PLANTA	VIGAS PRINCIPALES DE SUPERESTRUCTURA											
			MATERIAL	SUPERESTRUCTURA	TIPO	LONGITUD TOTAL	TRAMO MÁXIMO	N° VIGAS	ALTURA					
1	1	(1) RECTO	(3) CONCRETO REFORZADO	(3) MARCO RIGIDO	(1) LOSA	6.00 m	6.00 m					0.20 m		
No. DE SUPERESTRUCTURA	TIPO JUNTAS DE EXPANSIÓN		LOSA		CARACTERÍSTICAS DE PINTURA									
	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	MATERIALES	ESPESOR	TIPO DE PINTURA	ÁREA PINTADA	ÚLTIMA PINTURA			EMPRESA ENCARGADA				
1	(5) NO TIENE	(5) NO TIENE	(1) CONCRETO	0.20 m	(6) SIN PINTURA		DÍA	MES	AÑO					
OBSERVACIONES SOBRE LA SUPERESTRUCTURA														
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Juntas 1 Y 2</u>: Juntas, no se observó elementos que se desempeñaran como juntas o se encontraban completamente saturadas de material de aproximación. • <u>Longitud total losa</u>: Se midieron en sitio de inicio a final de losa de puente. Ya que no se cuenta con los planos. • <u>Losa</u>: Se desempeña como superficie de ruedo y tiene una capa delgada de lastre y tierra. 														

INVENTARIO DE PUENTE				FORMULARIO -4 QUEBARDA LA FLOR										
NOMBRE DEL PUENTE	19. QUEBRADA LA FLOR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-020	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	23'	59.70"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+075				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	14'	30.9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
PLANOS														
No existe información.														
PLANTA Y PERFIL														


INVENTARIO DE PUENTE					FORMULARIO -5 QUEBRADA GARNDE														
NOMBRE DEL PUENTE		19. QUEBRADA LA FLOR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO					
RUTA N°	2-16-020	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10° 23' 59.70"	FECHA DE DISEÑO	NO									
KILÓMETRO	0+075			DISTRITO		(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84° 14' 30.9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO									
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	ROTULO CON NOMBRE DE PUENTE		No.	2	UBICACIÓN	VISTA A LARGO DE LA LÍNEA DE CENTRO			No.	3	UBICACIÓN	VISTA GENERAL					
																			
NOTA	NO EXISTE			DÍA	MES	AÑO	NOTA	BARANDAS SIN FIJACIÓN ADECUADA.GUARDAVÍAS			DÍA	MES	AÑO	NOTA	ESTRUTURA DE PUENTE ESTRECHAA ENTRADA DE CAUDAL		DÍA	MES	AÑO
								23	3	2023					23	3	2023		
No.	4	UBICACIÓN	VISTA INFERIOR		No.	5	UBICACIÓN	VISTA LATERAL			No.	6	UBICACIÓN	VISTA DE CAUCE					
																			
NOTA	PERFIL METALICO OXIDADO EN TODA SU AREA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	TUBERIA AGUA SIN FIJACIÓN ADECUADA			DÍA	MES	AÑO	NOTA	CAUDAL REDUCIDO POR VERANO		DÍA	MES	AÑO
				23	3	2023					23	3	2023		23	3	2023		

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 QUEBRADALA FLOR				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA				1		
NOMBRE DEL PUENTE		19. QUEBRADA LA FLOR		LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO	
RUTA N°	2-16-020	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	23'	59.70"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+075				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	14'	30.9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
TIPO DE DAÑO Y EVALUACIÓN DEL GRADO DE DAÑO														
1. PAVIMENTO	ITEM	1. ONDULACIÓN ▶	SURCOS ▶	3. AGRIETAMIENTO ▶	4. BACHES ▶	SOBRECAPA ▶								
	EVALUACIÓN	2	3	1	1	1								
2. BARANDA (ACERO)	ITEM	1. DEFORMACIÓN ▶	2. OXIDACIÓN ▶	3. CORROSIÓN ▶	4. FALTANTE ▶									
	EVALUACIÓN	1	4	2	1									
3. BARANDA (CONCRETO)	ITEM	1. AGRIETAMIENTO ▶	2. ACERO DE REFUERZO ▶	3. FALTANTE ▶										
	EVALUACIÓN	0	0	0										
4. JUNTA DE EXPANSIÓN	ITEM	1. SONIDOS EXTRAÑOS ▶	2. FILTRACIÓN DE AGUAS ▶	3. FALTANTE O DEFORMACIÓN ▶	4. MOVIMIENTO VERTICAL ▶	5. JUNTAS OBSTRUIDAS ▶	6. ACERO DE REFUERZO ▶							
	EVALUACIÓN	NO	0	0	0	0	0							
5. LOSA	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. AGUJEROS ▶						
	EVALUACIÓN	5	2	1	1	1	1	1	1					
6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. PÉRDIDA DE PERNOS ▶	5. GRIETAS EN SOLDADURA O ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0								
7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO	ITEM	1. OXIDACIÓN ▶	2. CORROSIÓN ▶	3. DEFORMACIÓN ▶	4. ROTURA DE UNIONES ▶	5. ROTURA DE ELEMENTOS ▶								
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0								
8. PINTURA	ITEM	1. DECOLORACIÓN ▶	2. AMPOLLAS ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶										
	EVALUACIÓN	0	0	0										
9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
11. APOYOS	ITEM	1. ROTURA DE APOYOS ▶	2. DEFORMACIÓN EXTRAÑA ▶	3. INCLINACIÓN ▶	4. DESPLAZAMIENTO ▶									
	EVALUACIÓN	0	0	0	0									
12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIONES)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN ▶						
	EVALUACIÓN B1	5	1	1	1	4	2	3						
	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PROTECCIÓN DE TERRAPLEN ▶						
	EVALUACIÓN B2	5	1	1	1	3	2	1						
13. CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶				
	EVALUACIÓN B1	4	1	1	1	4	2	1	1	5				
CUERPO PRINCIPAL	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ** ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. PENDIENTE EN TALUDES ▶	8. INCLINACIÓN ▶	9. SOCAVACIÓN ▶				
	EVALUACIÓN B2	4	1	1	1	1	2	1	1	5				
14. MARTILLO (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶							
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0							
15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)	ITEM	1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN ▶	2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES ▶	3. DESCASCAMIENTO ▶	4. ACERO DE REFUERZO ▶	5. NIDOS DE PIEDRA ▶	6. EFLORENCIA ▶	7. INCLINACIÓN ▶	8. SOCAVACIÓN ▶					
	EVALUACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0					
FECHA INSPECCIÓN	NOMBRE INSPECTOR			FIRMA				0 = No aplica			** Se asigna calificación 1, por homogeneidad pero No corresponde daño			
23	3	2023	Alba Mora Makoy											

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.

INSPECCIÓN DE PUENTE				FORMULARIO -6 OBSERVACIONES QUEBRADA LA FLOR				NÚMERO DE SUPERESTRUCTURA						
NOMBRE DEL PUENTE	19. QUEBRADA LA FLOR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA	ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO				DÍA	MES	AÑO
RUTA N°	2-16-020	RUTA	CANTONAL		CANTÓN	RÍO CUARTO	LATITUD NORTE	10°	23'	59.70"	FECHA DE DISEÑO	NO		
KILÓMETRO	0+075				DISTRITO	(2) SANTA RITA	LONGITUD OESTE	84°	14'	30.9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO		
OBSERVACIONES														
<p>1. Pavimento: Losa de concreto, que se desempeña como losa de rodamiento con sobre capas de lastre de 1.5 cm de espesor, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ondulación en inicio y final de losa. Sin drenajes. Surcos de 3 cm de profundidad en toda la huella del puente. <p>2. <u>Barandas</u>: Estructura metálica tubo de 38 mm de diámetro con cerramientos de malla expandida y laterales de en tubo de 50 x50 mm, con elementos de fijación inferior en plantina metálica y cerramientos laterales de mall expandida, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Oxidación en parte superior agarraderas. Fijación inadecuada a tablero de puente. Demarcación borrosas y muy deteriorada. Altura 1.05 de nivel de losa terminada. <p>4. <u>Juntas de Expansión</u>: Durante la inspección se escucharon ruidos extraños por el paso del vehículo, no se observaron elementos que desempeñaran como juntas de expansión. <u>5. Losa</u>: Losa de concreto, se aplico calificación de 5 en grietas en un a dirección, considerando que:</p> <ol style="list-style-type: none"> Formaleta utilizada forma una zona de falla por la discontinuidad del material en la unión entre las piezas, con elevadas posibilidades de que se formen grietas a cada 75 mm de separación, lo cual afecta el concreto de recubrimiento inferior de acero a tension, además se observó: Perfiles de RT de 75 mm de ancho colocados de forma longitudinal que se desempeñan como soporte inferior de losa, no se pudo determinar el estado de la misma. Tas Perfiles oxidados en toda sus área. Aberturas de 1 cm entre perfil y perfil , con posibilidad de filtraciones de agua. <p>11. <u>Apoyos</u>: Por el tipo de estructura marco rígido no posee apoyos.</p> <p>12. <u>Aletones (bastiones)</u>: Pared de aletones de bastión y 2, se observó:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas transversales de 0.2mm de ancho en intervalos de 23 cm coinciden con piezas de formaleta usadas ene la construccion. Eflorescencia en varios puntos. Nidos de piedra de mas de 3.5 m2 de extensión. Fundaciones: Se observó socavación a nivel de fundación de ambos bastiones. 														

INSPECCIÓN DE PUENTE					FORMULARIO -7					QUEBRADA LA FLOR					1				
NOMBRE DEL PUENTE		19. QUEBRADA LA FLOR			LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	ALAJUELA		ENCARGADO	MUNICIPALIDAD DE RÍO CUARTO			DÍA	MES	AÑO				
RUTA N°	2-16-020	RUTA	CANTONAL	CANTÓN		RÍO CUARTO		LATITUD NORTE	10°	23'	59.70"	FECHA DE DISEÑO	NO						
KILÓMETRO	0+075			DISTRITO		(2) SANTA RITA		LONGITUD OESTE	84°	14'	30.9"	FECHA DE CONSTRUCCIÓN	NO						
FOTOGRAFÍAS																			
No.	1	UBICACIÓN	1.PAVIMENTO		No.	4	UBICACIÓN	5.LOSA		No.	5	UBICACIÓN	5.LOSA						
																			
NOTA	ONDULACIONES /SURCOS/ AGREGADO GRUESO EXPUESTO			DÍA	23	MES	3	AÑO	2023	NOTA	SIN FIJACIÓN ADECUADA/ OXIDACIÓN			DÍA	23	MES	3	AÑO	2023
NOTA	PERFIL DE FORMALETA OXIDACIÓN AVANZADA			DÍA	23	MES	3	AÑO	2023										
No.	6	UBICACIÓN	12. ALETONES Y CUERPO DE BASTIONES		No.	8	UBICACIÓN	13.BASTIÓN 1 Y 2		No.	11	UBICACIÓN	SEGURIDAD VIAL						
																			
NOTA	ALETONES CON GRIETAS TRANSVERSALES/ NIDOS DE PIEDRA			DÍA	23	MES	3	AÑO	2023	NOTA	SOCAVACIÓN A NIVEL DE FUNDACION.			DÍA	23	MES	3	AÑO	2023
NOTA	SIN SEÑALIZACIÓN/ILUMINACIÓN/DEFICIENCIAS EN BARANDAS			DÍA	23	MES	3	AÑO	2023										

INVENTARIO E INSPECCIÓN DE 19 PUENTES DE LA RED VIAL CANTONAL DE RÍO CUARTO, ALAJUELA.