



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

# Programa de Ingeniería Estructural

Proyecto: LM-PIE-UP-A01-2019

## ASESORÍA AL CONAVI: “PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE PUENTES EN ESTADO DEFICIENTE”

### PARTE 1



Preparado por:  
Unidad de Puentes  
LanammeUCR

San José, Costa Rica

Agosto, 2019



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

Página intencionalmente dejada en blanco



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>1. Proyecto:</b> LM-PIE-UP-A01-2019  |   | <b>2. Copia No.</b> 1                       |
| <b>3. Título y subtítulo:</b><br>ASESORÍA AL CONAVI PARA EL DENOMINADO "PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DE PUENTES EN ESTADO DEFICIENTE" – ENTREGA 1   |   | <b>4. Fecha del Informe</b><br>Agosto, 2019 |
| <b>5. Organización y dirección</b><br>Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales<br>Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio,<br>San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica<br>Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440   |   |   |
| <b>6. Notas complementarias</b><br>Ninguna.   |   |   |
| <b>7. Resumen</b><br><i>Este informe presenta los resultados de la priorización de puentes para el denominado "Programa de Intervención de Puentes en Estado Deficiente", proyecto del CONAVI con el objeto de atender puentes con necesidades de rehabilitación o sustitución, como parte de una asesoría solicitada mediante el oficio DIE-02-19-0250 (24) de la Dirección Ejecutiva del CONAVI. En una primera parte se analizaron los datos de daño y una priorización por medio de un índice del tipo ponderado, ambos elaborados por el Instituto Tecnológico de Costa Rica y suministrados por el CONAVI. En una segunda etapa se analizaron las propuestas de priorización de la herramienta informática SAEP. Luego de estudiar las fortalezas y debilidades de ambas propuestas, y con el objetivo de lograr la eficacia del programa, se recomendó una metodología de priorización que utiliza como base el enfoque del SAEP, pero modificándolo cuando se consideró necesario. En dicha metodología, se prioriza primero escogiendo aquellos puentes con daños severos en los elementos más importantes desde el punto de vista estructural. En un segundo paso, estos puentes se priorizan tomando en cuenta tanto el daño como la importancia. Se espera que con el uso de esta priorización sugerida que se basa en el SAEP, se incentive el uso costo-efectivo de los recursos que serán utilizados en dicho proyecto, así como la implementación de las mejores prácticas ingenieriles en las intervenciones que se lleven a cabo.</i> |   |   |
| <b>8. Palabras clave</b><br>Puentes, Intervención, Priorización, CONAVI, SAEP, Evaluación, Condición, Rehabilitación, Sustitución   | <b>9. Nivel de seguridad:</b><br>Ninguno  | <b>10. Núm. de páginas</b><br>200           |
| <b>11. Informe realizado por:</b><br><br>Ing. Luis Guillermo Vargas Alas<br>Unidad de Puentes   | <b>12. Realizado, revisado y aprobado por:</b><br><br>Ing. Esteban Villalobos Vega<br>Coordinador Unidad de Puentes |   |
| <b>13. Aprobado por:</b><br><br>Ing. Rolando Castillo Barahona<br>Coordinador General<br>Programa de Ingeniería Estructural   | <b>14. Revisado por:</b><br><br>Lic. Miguel Chacón Alvarado<br>Asesor Legal LanammeUCR                              |   |



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

Página intencionalmente dejada en blanco



## Contenido

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 8  |
| 1.1 Objetivo General.....  | 8  |
| 1.2 Objetivos específicos.....   | 8  |
| 1.3 Alcance y limitaciones .....   | 9  |
| 2. EVALUACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE PRIORIZACIÓN PROPUESTAS POR LA ADMINISTRACIÓN .....                                     | 13 |
| 2.1 Metodología del BCI e información utilizada para su cálculo .....  | 13 |
| 2.1.1 Descripción.....   | 13 |
| 2.1.2 Fortalezas de la metodología del BCI .....   | 17 |
| 2.1.3 Debilidades de la metodología del BCI entregada por el CONAVI.....   | 17 |
| 2.2 Metodología de priorización del SAEP.....  | 23 |
| 2.2.1 Descripción.....   | 23 |
| 2.2.2 Fortalezas de la metodología de la herramienta SAEP .....  | 27 |
| 2.2.3 Debilidades de la metodología de la herramienta SAEP y errores encontrados en los datos de inspección.....             | 28 |
| 2.3 Evaluación de los criterios de daño por socavación de la herramienta SAEP ....   | 35 |
| 3. METODOLOGÍA RECOMENDADA DE PRIORIZACIÓN BASADA EN EL SAEP .....   | 45 |
| 3.1 Paso 1: Elección de daños de importancia .....   | 46 |
| 3.2 Paso 2: Priorización solamente por la deficiencia estructural (solamente por daño)                                       | 47 |
| 3.3 Paso 3: Priorización por daño más importancia del puente.....  | 51 |
| 3.3.1 Mejoras a la priorización daño+importancia de la metodología de prioridad de intervención de la herramienta SAEP ..... | 52 |
| 3.3.2 Indicador PDI para priorización por daño+importancia .....   | 55 |



3.3.3 Aspectos adicionales por considerar de la priorización por daño+importancia de puentes..... 57

3.3.4 Resultados de la priorización por daño+importancia de puentes. .... 60

3.4 Priorización de puentes incluidos en el banco de proyectos de CONAVI..... 67

4. CONCLUSIONES ..... 69

5. RECOMENDACIONES..... 73

6. REFERENCIAS ..... 75

7. ANEXOS..... 79

Anexo 1. Resumen de calificaciones de daño brindadas a cada uno de los 84 daños definidos en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT ..... 80

Anexo 2. Deficiencias encontradas en el tipo de ruta asignado a los puentes de la herramienta SAEP..... 84

Anexo 3. Evaluación de las calificaciones de socavación en el SAEP y en los datos suministrados por CONAVI ..... 86

Anexo 4. Priorización por BCI brindada según los datos suministrados por CONAVI 105

Anexo 5. Ejemplos de debilidades debido a la simplicidad de la metodología del BCI según 2.1.3.4 ..... 153

Anexo 6. Ejemplos de debilidades del SAEP según 2.2.3.6 sobre forzar tipologías de puentes no tomadas en cuenta por el SAEP y 2.2.3.7 sobre materiales no tomados en cuenta por el SAEP..... 158

Anexo 7. Comparación entre valores de daño entregados por CONAVI hacia el final de la preparación del informe y datos de daño del SAEP ..... 163

Anexo 8. Listado de priorización de puentes considerando el daño y la importancia (daño+importancia) ..... 166

Anexo 9. Listado de priorización de puentes incluidos en el Banco de Proyectos del MIDEPLAN con datos de inventario ..... 196



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

Anexo 10. Esquema de la metodología basada en el SAEP para la priorización de puentes para el proyecto “Programa de Intervención de Puentes en Estado Deficiente” del CONAVI, según asesoría solicitada..... 199





## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe es la primera parte de la asesoría que se le brinda al Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), en respuesta a la solicitud presentada mediante el Oficio DIE-02-19-0250 (24) con fecha del 28 de febrero de 2019, por medio de la cual se le pide al LanammeUCR asesoría en temas relacionados con el proyecto denominado como “Programa de Intervención de Puentes en Estado Deficiente” (de acá en adelante mencionado sólo como “proyecto”).

La respuesta positiva a dicha solicitud fue dada por medio del oficio LM-IC-D-0197-18 con fecha del 11 de marzo de 2018 por parte de la Dirección del LanammeUCR, evocando para ello las competencias de la Ley 8114 sobre la fiscalización de la calidad de la Red Vial Nacional, en donde se provee el marco legal para hacerlo.

### 1.1 Objetivo General

Brindar asesoría al CONAVI en temas relacionados con el proyecto denominado “Programa de Intervención de Puentes en Estado Deficiente”, para incentivar un uso costo-efectivo de los recursos disponibles, así como la implementación de las mejores prácticas ingenieriles en las intervenciones que se lleven a cabo.

### 1.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la asesoría a tratar en esta primera parte son:

1. Revisar y analizar la metodología de priorización basada en índices (denominada como *BCI*), así como la información de inspección (versión condensada de los datos del SAEP) incluidos en la base de datos suministrada por el CONAVI para su cálculo (en donde fuera práctico), metodología que fue entregada al LanammeUCR por la Administración y que fue elaborada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica como una propuesta para llevar a cabo la priorización para la toma de decisiones sobre las necesidades de intervención del proyecto.





2. Revisar y analizar la metodología de priorización de la herramienta informática *Sistema de Administración Estructural de Puentes (SAEP)*, mecanismo oficial de la Administración para la ayuda en la toma de decisiones sobre la intervención de puentes en mal estado, así como los datos de inspección incluidos en la base de datos del software (en donde fuera práctico), los cuales fueron recolectados según los lineamientos incluidos en el *Manual de Inspección de Puentes* del MOPT (MOPT, 2007a).
3. Generar un listado de priorización de intervención de puentes registrados en el sistema informático SAEP que están en mal estado y que requieren ser rehabilitados o sustituidos, utilizando los criterios de priorización de puentes establecidos en el SAEP como resultado del proyecto de cooperación del MOPT con JICA (2007), los cuales fueron modificados en este documento para considerar la realidad del país y las necesidades del proyecto.

### 1.3 Alcance y limitaciones

1. Los siguientes temas que fueron parte de la solicitud de asesoría DIE-02-19-0250 (24), no fueron considerados en este primer informe:
  - a. Establecimiento del alcance que será solicitado a los contratistas por parte de la Administración en los carteles de licitación, para la intervención de estructuras de puentes en estado serio, alarmante o de riesgo inaceptable en la Red Vial Nacional. Este alcance incluye, pero no se restringe, a: nivel de intervención (rehabilitación versus sustitución), vidas de servicio de las intervenciones, normativa y cargas de diseño, tipo de análisis económico por realizar, entre otros.
  - b. Revisión del pliego de especificaciones técnicas (no contractuales ni legales) del cartel típico de licitación de diseño y construcción que se determine para el proyecto en específico, con el fin de identificar oportunidades de mejora previo a que sea publicado.
  - c. Preparación de listas de chequeo generales para la revisión de las memorias de cálculo en la parte estructural, hidrológica-hidráulica-socavación, geotécnica, seguridad vial y de amenaza sísmica, que estará recibiendo la Administración como parte de los entregables del proyecto durante su ejecución. Estas listas de



- chequeo son de revisión de la calidad técnica y no una revisión punto por punto de los cálculos y metodologías que realicen los contratistas adjudicados.
2. Para generar las listas de priorización y brindar las respectivas recomendaciones, se utilizaron los datos suministrados por el CONAVI, en el entendido de que, al ser así, es la información oficial de la Administración.
  3. A partir de una revisión general no exhaustiva de los datos entregados por el CONAVI, se determinó que la información suministrada no coincide necesariamente en el 100 % de los casos con la información que ha recopilado el LanammeUCR como resultado de las inspecciones que realiza de los puentes existentes de la Red Vial Nacional según las competencias de la Ley 8114. En el proceso de revisión se encontraron además errores e inconsistencias tanto en los datos suministrados para el cálculo del denominado BCI como del SAEP en sí, lo cuales se mencionan de manera general en el cuerpo del documento.
  4. Los errores e inconsistencias antes indicadas en las bases de datos suministradas por la Administración, se corrigieron en los casos en donde fuera práctico. Sin embargo, se aclara que por falta de tiempo no fue posible analizar en detalle los datos de todos los puentes que componen el inventario de la Red Vial Nacional, y, por lo tanto, existe la posibilidad de que los resultados de la priorización en algunos casos no reflejen las verdaderas necesidades de intervención de esos puentes.
  5. Hacia el final de la elaboración de este informe, el CONAVI entregó una segunda lista de datos corregida para el cálculo del BCI, ya que la anterior presentaba errores. Una revisión de este nuevo listado de datos, mostró que esta seguía conteniendo errores e inconsistencias, como, por ejemplo, diferencias entre esa información y la base de datos del SAEP, cuando deberían contener exactamente las mismas calificaciones de daño. Para los efectos de los resultados de este informe, se muestra sólo el análisis completo de la primera lista; sin embargo, la metodología no se ve afectada por cuál de las dos informaciones se use y por ende eventualmente se seguiría el mismo proceso.
  6. Para esta asesoría no se contó con información relacionada con la capacidad de carga viva real de los puentes y la vulnerabilidad tanto sísmica como hidrológica-hidráulica-socavación, por lo que en la priorización no se consideraron estos aspectos.



7. Para llevar a cabo la priorización de la intervención de los puentes, se va a utilizar como base el procedimiento, los pesos y las importancias relativas descritas en el documento Lineamiento para Mantenimiento de Puentes, documento elaborado en el 2007 por el MOPT, en donde se explica el cálculo de los índices denominados “punto de deficiencia” y “punto de evaluación”. El LanammeUCR ha solicitado en el pasado una sesión de usuario administrador a la herramienta informática SAEP en su versión más actualizada (Oficio LM-PIE-UP-08-2017), pero esta no ha sido dada y por lo tanto se desconoce si los valores de importancia relativa y pesos han sido cambiados de manera tal que los utilizados en este momento por el CONAVI son distintos a los establecidos en el documento mencionado.
8. La priorización como la llevada a cabo en este informe basada en la condición y la vulnerabilidad física de los puentes, tiene como objetivo principal identificar candidatos para rehabilitación o sustitución, pero no es recomendable utilizarla para diferenciar entre candidatos para otros programas de puentes, como podría ser el de conservación, y por lo tanto, se excluyen de dicho análisis y para este proyecto, los puentes cuyo requerimiento es de mantenimiento cíclico y basado en la condición, aunque sería posible seguir un enfoque similar para hacerlo.
9. Las conclusiones y productos mostrados en este informe, son recomendaciones que deberán ser valoradas por la Administración, quién continuará siendo el responsable de las decisiones que se tomen en el proyecto y de sus repercusiones.
10. Se indica, por último, que la colaboración del LanammeUCR en este proyecto es con el objetivo de contribuir con una iniciativa de la Administración cuyo fin es atender en el corto a mediano plazo, el estado de emergencia y abandono en el que se encuentran los puentes de la Red Vial Nacional, y que por lo tanto es un esfuerzo para brindar seguridad a los usuarios de estas estructuras y asegurar su operación. Sin embargo, es necesario llamar una vez más la atención (CGR, 2010; Barrantes-Jiménez et al., 2014; Agüero-Barrantes et al., 2016; Rodríguez-Morera et al., 2018) de que dicho proyecto, aunque importante, sigue siendo un enfoque de “el peor caso primero”, y que la Administración debe empezar a migrar hacia la implementación de un verdadero Sistema de Gestión de Puentes (SGP), que le permita de manera permanente, sistemática y cíclica, atender de manera efectiva no sólo los puentes con las mayores



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

necesidades funcionales, estructurales o de daño, sino también, en combinación, las tareas de conservación de los puentes que se encuentran en estado satisfactorio, regular o deficiente, para así hacer un uso más costo-efectivo de los recursos en el largo plazo.



## 2. EVALUACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS DE PRIORIZACIÓN PROPUESTAS POR LA ADMINISTRACIÓN

El Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), después de realizada la inspección de todos los puentes existentes de la Red Vial Nacional de Costa Rica, requiere, a partir de los datos recolectados, identificar aquellos puentes que requieren con mayor probabilidad ser rehabilitados o sustituidos y priorizar su intervención, dejando de lado por el momento aquellos puentes cuya intervención requiere tareas más bien de conservación (Ver sección 1.3).

La Administración propuso dos metodologías para realizar la priorización de intervención de puentes:

- Una metodología por índices de daño que se denominó como BCI (acrónimo de la frase en inglés “*Bridge Condition Index*”), que ordena los puentes según el estado de daño (Ver sección 2.1), y la cual fue elaborada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- La metodología del Proceso de Análisis de Jerarquías (PAJ) incluida en el Sistema informático SAEP, el cual permite evaluar y priorizar los puentes según el daño y la importancia (Ver sección 2.2).

A continuación, se presenta el análisis de ambas metodologías con el fin de mostrar sus fortalezas y deficiencias, con el objetivo de determinar si con ellas se puede lograr una priorización eficiente de puentes según los objetivos del proyecto de intervención que busca realizar el CONAVI.

### 2.1 Metodología del BCI e información utilizada para su cálculo

#### 2.1.1 Descripción

El CONAVI entregó una base datos elaborada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica en donde se muestran sintetizados los datos de inventario e inspección de los puentes de la Red Vial Nacional incluidos en el SAEP. Este archivo en donde se muestran los valores del índice BCI, se compone de dos tablas:



- La primera, denominada como “Puentes”, muestra información de inventario de cada estructura.
- La segunda, denominada como “Calificaciones”, muestra de forma condensada, los resultados de la evaluación de los puentes, basado en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (MOPT, 2007b), así como el resultado del cálculo del BCI.

En ambas tablas se condensan en un solo registro, los resultados para puentes con más de una superestructura o puentes con ampliaciones sucesivas, pero no es claro ni consecuente el enfoque utilizado para escoger esta calificación única (Ver inciso 2.1.3.7b más adelante). En la herramienta SAEP, al contrario, esa información se registra separando cada una de estas superestructuras o ampliaciones.

En la tabla “Calificaciones” se utiliza una metodología que pondera el daño para obtener el índice denominado BCI, que intenta ordenar los puentes y categorizarlos por su condición estructural. Esta metodología solamente considera las calificaciones de daño de los componentes de los puentes y no incluye ponderaciones de importancia operativa de los mismos.

El índice se supone se basa en el documento “*Synthesis of National and International Methodologies Used for Bridge Health Indices*” (FHWA, 2016), según el cual el BCI es un índice del tipo “ponderado”, los cuales se utilizan para planificación de actividades de mantenimiento y rehabilitación, siempre y cuando se basen en datos sobre los tipos de deterioros, severidad y extensión de los mismos, situación que es parcial a la hora de utilizar el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (MOPT, 2007b).

La calificación de los elementos se realizó con base en el Manual de Inspección de Puentes del MOPT (MOPT, 2007b), con una escala que va de 1 hasta 5, en donde 1 significa que no existen daños y el número 5 significa que hay deterioro significativo en el elemento. Al igual que con el SAEP, los daños se agrupan en tres jerarquías, siendo la mayor por componentes del puente en los grupos Accesorios, Superestructura y Subestructura, los cuales se dividen, a su vez, en elementos y cada uno de estos en daños específicos.

A continuación, se describe la metodología utilizada en la priorización entregada por CONAVI según el índice BCI:



1. Se selecciona el máximo de la calificación asignada al grupo de daños correspondiente a un elemento evaluado, según la metodología y agrupamientos del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (MOPT, 2007b).
2. Los elementos evaluados se agrupan en componentes del puente y de nuevo se selecciona la calificación máxima obtenida en cada uno de estos grupos de elementos.
3. Para obtener el BCI se realiza una suma ponderada de los componentes asignando a cada uno (Accesorios, Superestructura, Subestructura) los pesos porcentuales que se muestran en el Cuadro 2.1.
4. Posteriormente, se dividen los puentes en este caso en tres categorías de daño utilizando el criterio que se muestra en el Cuadro 2.2 para definir los rangos de separación del BCI.
5. Por último, los puentes se ordenan según los nombres que en este caso se les dio a las tres categorías de daño: Deficiente, Regular, Satisfactoria.

La siguiente ecuación resume la metodología descrita en los puntos 1, 2 y 3 mencionados anteriormente:

$$BCI = 0,05 * \text{máx}(Acc) + 0,45 * \text{máx}(Sup) + 0,50 * \text{máx}(Sub) \quad [\text{Ec. 1}]$$

Donde:

$\text{máx}(Acc)$  = valor máximo de la calificación de daños de los elementos del grupo accesorios.

$\text{máx}(Sup)$  = valor máximo de la calificación de daños de los elementos del grupo superestructura.

$\text{máx}(Sub)$  = valor máximo de la calificación de daños de los elementos del grupo subestructura.





**Cuadro 2.1. Pesos porcentuales por componentes del puente.**

| Componente      | Peso porcentual |
|-----------------|-----------------|
| Accesorios      | 5 %             |
| Superestructura | 45 %            |
| Subestructura   | 50 %            |

**Cuadro 2.2. Rangos de calificación por categorías de daño.**

| Categoría de daño | Rango de calificación |
|-------------------|-----------------------|
| Satisfactoria     | Menor o igual que 2   |
| Regular           | Entre 2 y 4           |
| Deficiente        | Mayor que 4           |

**Cuadro 2.3. Resumen de resultados de categorización por daños en puentes de la Red Vial Nacional según la metodología entregada por CONAVI.**

| Categoría     | Cantidad de puentes |
|---------------|---------------------|
| Deficiente    | 584                 |
| Regular       | 1026                |
| Satisfactorio | 59                  |
| Suma          | 1669                |

Con esta metodología se obtuvieron los resultados que se muestran en el Cuadro 2.3. En total se evaluaron 1669 estructuras entre las cuales existen puentes y alcantarillas.

En el Cuadro A4.1 del anexo 4, se muestra la lista completa de priorización con el BCI, entregada por CONAVI.



### 2.1.2 Fortalezas de la metodología del BCI

1. Es una metodología simple y con cálculos fáciles de seguir, basada en sumas ponderadas que se pueden replicar sin mucha dificultad, y en donde los pesos porcentuales pueden ser variados en caso de que se requiera.
2. Considera todos los daños, elementos y componentes del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (MOPT, 2007b).
3. Permite agregar o quitar daños y elementos de la metodología de cálculo sin tener que desarrollar procedimientos de jerarquización o de importancia relativa.
4. Tres categorías de la condición (Satisfactorio, Regular, Deficiente) podría ser una forma fácil de comunicar a las partes interesadas en el tema de puentes sobre el estado de los mismos y dar una idea muy general y rápida de las necesidades globales.

### 2.1.3 Debilidades de la metodología del BCI entregada por el CONAVI

1. No incorpora características funcionales de los puentes tales como tránsito promedio diario, tipo de ruta, longitud de desvío, longitud del puente, capacidad de carga, entre otras.
2. Es una metodología que prioriza basado en el enfoque de “lo peor primero”, la cual, no debería ser utilizada en un sistema de gestión que busque soluciones costo-efectivas.
3. En la metodología no hay una justificación de los límites (Ver Cuadro 2.2) utilizados para clasificar los puentes en estado “deficiente”, “regular” o “satisfactorio”, de acuerdo con el valor calculado del BCI. Los límites deberían definirse y justificarse a través de una calibración basada en la comparación de los resultados con la condición real de los puentes, y actualmente no hay evidencia de que fueran definidos de forma objetiva.
4. La simplicidad del BCI mencionada en el punto 1 del apartado 2.1.2 también es una debilidad con consecuencias muy importantes en los resultados, por las razones que se pasan a explicar a continuación (Ver adicionalmente anexo 5):
  - a. Se trataron los daños por elemento como si todos tuvieran la misma importancia, aun cuando en la evaluación de la herramienta SAEP los daños en cada elemento tienen distintas importancias relativas. Esto genera que un puente con un daño poco importante en superestructura o subestructura pero calificado con

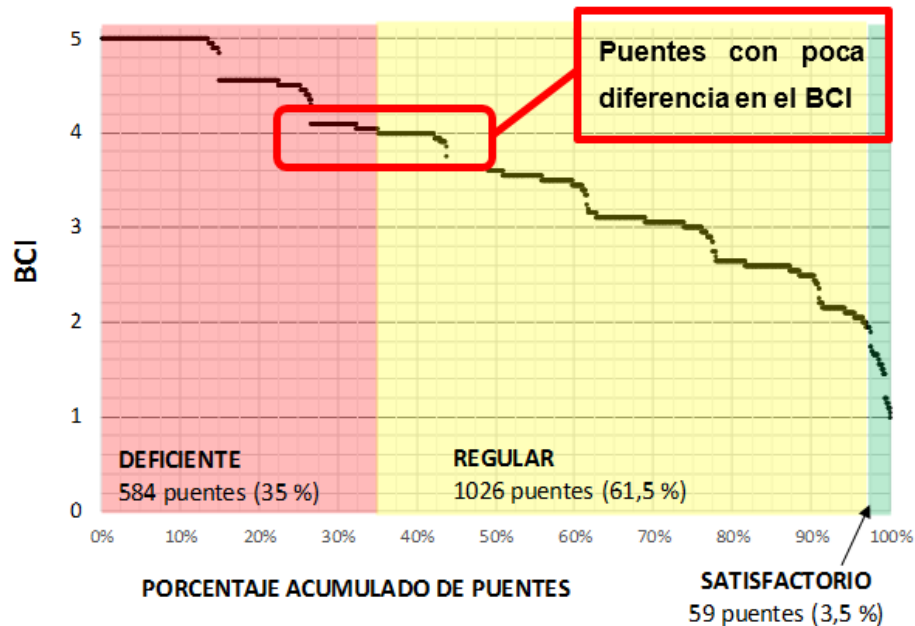


- severidad alta (4 o 5), quede priorizado sobre otros puentes con daños ubicados en elementos más importantes, pero en donde el daño es menos severo. Es decir, esta limitación hace que en los puentes en donde esto sucede, el método sea muy conservador. En el apartado A5.1 del anexo 5 se muestra un ejemplo ilustrativo de este punto.
- b. Los elementos de un componente del puente se trataron con igual relevancia estructural, sin considerar que existen elementos en un puente donde un daño puede tener más impacto, que si este mismo tipo de daño se encuentra en otro elemento de menor relevancia estructural. Esta limitación, al igual que la anterior la cual se refería al daño, genera que algunos puentes se hayan priorizado sobre otros que tenían daños de mayor importancia relativa en elementos de relevancia estructural. En el apartado A5.2 del anexo 5 se muestra un ejemplo ilustrativo de este punto.
  - c. La ponderación propuesta genera que un puente con daños graves (calificación 5) en sólo uno de los componentes de mayor peso porcentual (superestructura o subestructura) pero con daños leves (calificaciones menores que 4) en el otro componente de mayor peso porcentual (superestructura o subestructura), quede calificado como “Regular”, y no haya quedado en la lista de priorización inicial de puentes “Deficientes”, restándole importancia a un puente con daños graves. Es decir, esta limitación hace que en los puentes en donde esto sucede, el método no esté del lado de la seguridad. En el apartado A5.2 del anexo 5 se muestra un ejemplo ilustrativo de este punto.
5. En cuanto a la cantidad de estados de puentes, es necesario indicar primero que no existe un verdadero consenso a nivel mundial en cuanto a cuál debería ser el número ideal. Ahora bien, como toda escala, entre menos separaciones tenga, también así menos resolución tendrá y por lo tanto se pierde información. El problema de tomar decisiones con una escala de tres niveles es que en el caso de los puentes cuyo estado es un problema de seguridad y requieren una intervención urgente muy probablemente de sustitución, estos pueden acabar “ocultos” dentro del resto de los puentes que se encuentran en la última categoría. De igual forma, a toda la última categoría de calificación se le tiende a asociar con este tipo de condición severa, cuando muy



probablemente sus necesidades sean menores y cumplan los requisitos de una rehabilitación, lo cual igualmente termina siendo poco efectivo. Es razonable pensar que, agregando más categorías, este “techo” o límite máximo de los puentes en mal estado se aclararía más, y sería posible identificar de mejor manera las diferencias en la familia de puentes en mal estado a la hora de priorizar.

6. No existe un criterio para la decisión de elegir si puentes en los límites entre categorías se deben o no incluir dentro de los puentes elegidos para atención dentro del programa, ya que tienen calificaciones de BCI con muy poca diferencia numérica entre sí. En la Fig. 2.1 se puede notar como en el límite entre “Deficiente” y “Regular” hay un grupo de puentes cuya diferencia porcentual, físicamente y en cuanto a estado de conservación, posiblemente no justifique hacer una distinción. Posiblemente se debió establecer un umbral estadístico para no dejar por fuera estos puentes cuya condición es presumiblemente similar a los que sí fueron incluidos con el enfoque determinístico. Por ejemplo, los puentes sobre el río Isla Grande en la Ruta Nacional No. 4 (Clasificado como Deficiente), sobre el río Pacuarito en la Ruta Nacional No. 32 (Clasificado como Regular) y sobre el río Madre de Dios en la Ruta 32 (Clasificado como Regular), están clasificados con BCI de 3,95, 4,00 y 4,05, respectivamente. Los daños observados en los puentes son: grietas en la losa de concreto, eflorescencia y corrosión de apoyos. La única diferencia con el puente sobre el río Isla Grande es que la protección del talud frente al bastión se encontraba dañada con desprendimientos de concreto. No obstante, se puede observar que la calificación del BCI de los tres puentes tiene muy poca diferencia (1,25 %), y generó que solamente uno de estos puentes calificara dentro de la lista de priorización de puentes en estado “Deficiente”, aun cuando estos puentes se encuentran en ruta primaria y los tres poseen condiciones muy similares de conservación, y tienen por lo tanto necesidades muy similares.



**Figura 2.1.** Gráfico de distribución del BCI y representación de los límites de condición.

7. En conjunto y directamente relacionado con el cálculo del BCI, el CONAVI suministró en la misma base de datos, la información utilizada para su cálculo, la cual debería ser una versión condensada de exactamente la misma información contenida para cada puente en el SAEP. Errores en esta información provocarían errores en los valores del BCI y por lo tanto en la priorización, por lo que es importante revisar la calidad de la misma. Al respecto y de forma general, se encontraron errores que se presentan a continuación (Durante la elaboración de este documento se presentó por parte del CONAVI una nueva base de datos, según se indicó corregida, pero la misma seguía conteniendo una cantidad no despreciable de errores, los cuales se describen en el anexo 7):

- a. Existen diferencias con los datos de daño con respecto a los del repositorio de la herramienta SAEP. En el Cuadro 2.4 se presenta un resumen del análisis para puentes con una o varias superestructuras y en el Cuadro 2.5 se presenta el mismo resumen, pero para puentes con una o más ampliaciones, las cuales se construyeron a los costados del puente original y se registraron en la herramienta SAEP como puentes individuales, lo cual, hace que la cantidad de



puentes en la herramienta SAEP sea mayor que la de la base de datos suministrada por CONAVI. Además, los datos suministrados por CONAVI muestran los datos de daño de las superestructuras en un único registro correspondiente al puente, y lo mismo se realizó para los puentes con ampliaciones. En el Cuadro 2.5, por ejemplo, se muestra que, de los puentes con una ampliación entregados en la información de daño suministrada por CONAVI, el 70 % presenta diferencias en al menos un dato de daño. Lo anterior implica un error a la hora de manipular la base de datos de la herramienta SAEP, por lo que el BCI de los datos suministrados del CONAVI no se basa completamente en la información revisada y aprobada que está disponible en el repositorio de la herramienta SAEP, aún y cuando se supone que es la información oficial de la Administración.

**Cuadro 2.4.** Comparación entre datos de daño suministrados por CONAVI para el cálculo del BCI y datos de daño registrados en la herramienta SAEP para puentes de una o varias superestructuras.

| No. de Superestructuras | Cantidad total de puentes comparados | Coincidencia con el daño de alguna superestructura | % Coincidencia con el daño de alguna superestructura | Coincidencia con valor máximo del daño de las superestructuras | % Coincidencia con valor máximo del daño de las superestructuras | % Ninguna Coincidencia |
|-------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|------------------------|
| 1                       | 1344                                 | 756  | 56 %   | NA   | NA   | 44 %                   |
| 2                       | 98                                   | 23   | 23 %   | 31   | 32%  | 45 %                   |
| 3                       | 84                                   | 5  | 6 %  | 21   | 25%  | 69 %                   |
| 4                       | 11                                   | 2  | 18 %   | 2  | 18%  | 64 %                   |
| 5                       | 6                                    | 0  | 0 %  | 2  | 33%  | 67 %                   |
| 7                       | 1                                    | 0  | 0 %  | 0  | 0%   | 100 %                  |
| 8                       | 1                                    | 0  | 0 %  | 0  | 0%   | 100 %                  |



**Cuadro 2.5.** Comparación entre datos de daño suministrados por CONAVI para el cálculo del BCI y datos de daño registrados en la herramienta SAEP para puentes con ampliaciones.

| No. de ampliaciones del puente original | Cantidad total de puentes originales y ampliaciones comparados | Puentes que coinciden con el daño de alguna ampliación o del puente original | % Coinciden con el daño de alguna ampliación o del puente original | Puentes que Coinciden con el valor máximo del daño de ampliaciones y el puente original | % Coinciden con valor máximo del daño de ampliaciones y puente original | % Ninguna Coincidencia |
|---|--|--|--|---|---|------------------------|
| 1                                       | 66   | 9  | 14 %   | 11  | 17 %  | 70 %                   |
| 2                                       | 37   | 3  | 8 %  | 6   | 16 %  | 76 %                   |
| 3                                       | 5  | 0  | 0 %  | 2   | 40 %  | 60 %                   |

- b. Los Cuadros 2.4 y 2.5, también, muestran que, para puentes con más de una superestructura o con ampliaciones, en algunos casos los datos de daño suministrados por CONAVI coincidieron con el dato de una superestructura particular o una ampliación particular, en otros casos coincidieron con el valor máximo de cada daño entre todas las superestructuras o ampliaciones, y en otros no coincidieron con ninguno de estos criterios (como se mostró en el punto anterior). Esto demuestra que la información utilizada en los datos suministrados por CONAVI para calcular el BCI no tiene una forma consecuente de resumir los datos de daño para puentes con ampliaciones o varias superestructuras, lo cual disminuye la confiabilidad de los datos suministrados y por ende a las decisiones que se tomen con esta información.
- c. Como caso específico, 36 puentes de los 506 que fueron calificados con un valor de 5 en socavación presentan calificaciones diferentes al revisar los datos en el repositorio de la herramienta SAEP: 25 estructuras presentan un valor igual a 1, 9 estructuras presentan una calificación igual a 3 en el SAEP y una estructura tiene un valor igual a cero (Ver Cuadros A3.1 y A3.2 del anexo 3).





## 2.2 Metodología de priorización del SAEP

### 2.2.1 Descripción

Producto del trabajo conjunto entre el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA por sus siglas en inglés), a partir del 2007 el país ha contado con una herramienta informática cuyo fin es el soporte en la toma de decisiones para la Administración en la inspección, análisis e intervención de los puentes del país, la cual se denomina SAEP, acrónimo de Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (MOPT, 2007a).

Actualmente, la herramienta SAEP cuenta con los siguientes tres módulos principales (Gutiérrez-Corrales, Muñoz-Peralta y Ramírez-González, 2016):

- a) Módulo de determinación del grado de deterioro;
- b) Módulo de priorización de intervención
- c) Módulo de estimación costos.

Los dos primeros módulos (determinación del grado de deterioro y priorización de intervención) son los utilizados para la priorización de intervención de los puentes, y son por lo tanto los analizados en este informe. Ambos módulos utilizan como enfoque para la priorización el Proceso Analítico de Jerarquías (PAJ) propuesto por Thomas L. Saaty de la Universidad de Pittsburgh en la década de 1970, la cual es una metodología de toma de decisiones usada para análisis de gran escala y multi-criterio (FHWA, 2018).

#### ***a) Módulo de determinación del grado de deterioro, Indicador D***

Este módulo utiliza los datos de deterioro (Ver los Cuadros A1.1, A1.2 y A1.3 del anexo 1) de los elementos del puente incluidos en el catálogo de deterioros de la herramienta SAEP para calcular un indicador numérico llamado Deficiencia (denominada de acá en adelante como el indicador D), el cual “genera una calificación que indica la condición estructural del puente acorde con los daños encontrados por el ingeniero durante los trabajos de inspección de la estructura” (Gutiérrez-Corrales et al.,2016).



Según el Lineamiento de Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a), el indicador D de los puentes se evalúa utilizando los valores de daño asignados por los inspectores para los componentes del puente previamente definidos.

El primer uso del indicador D es para determinar por parte de la Administración, cuál puente requiere el siguiente paso de investigación, como es el caso de la inspección profunda o detallada. Sin embargo, al estar basado en los daños de los diferentes componentes del puente determinados como relevantes, es evidente que puede ser usado como una ayuda o complemento durante la toma de decisiones de priorización.

El indicador D se calcula multiplicando los daños por sus respectivos pesos, que son calculados utilizando el Proceso Analítico de Jerarquías (PAJ), para tres niveles o jerarquías definidas en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes del MOPT (Ver Fig. 2.2 y Cuadros A1.1, A1.2 y A1.3 del anexo 1):

**Jerarquía 1 (grupo)**

| Jerarquía 2 (elementos) |                                 |                             |                   |                        |                   |                    |                  |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| SUB-ESTRUCTURA          | Jerarquía 3 (daños)             |                             |                   |                        |                   |                    |                  |
|                         | 12. PARAPETO Y ALETON (BASTION) | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN RED | 3. DESPRENDI. CONCRETO | 4. ACERO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA | 6. EFLORESCENCIA |
| 0.036                   | 0.047                           | 0.105                       | 0.069             | 0.242                  | 0.025             | 0.161              |                  |
|                         | 7. PROTECCION DEL TALUD         |                             |                   |                        |                   |                    |                  |
| 0.352                   |                                 |                             |                   |                        |                   |                    |                  |
| 0.400                   | 13. CUERPO (BASTION)            | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN RED | 3. DESPRENDI. CONCRETO | 4. ACERO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA | 6. EFLORESCENCIA |
|                         |                                 | 0.030                       | 0.047             | 0.030                  | 0.155             | 0.030              | 0.106            |
|                         |                                 | 7. PENDIENTE DEL TALUD      | 8. INCLINACION    | 9. SOCAVACIÓN          |                   |                    |                  |
|                         |                                 | 0.071                       | 0.309             | 0.222                  |                   |                    |                  |
| 0.165                   | 14. PILA                        | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN RED | 3. DESPRENDI. CONCRETO | 4. ACERO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA | 6. EFLORESCENCIA |
|                         |                                 | 0.147                       | 0.147             | 0.064                  | 0.369             | 0.033              | 0.240            |
|                         | 14. CUERPO (PILA)               | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN RED | 3. DESPRENDI. CONCRETO | 4. ACERO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA | 6. EFLORESCENCIA |
|                         |                                 | 0.033                       | 0.072             | 0.033                  | 0.160             | 0.033              | 0.108            |
|                         |                                 | 7. INCLINACION              | 8. SOCAVACIÓN     |                        |                   |                    |                  |
| 0.655                   | 0.400                           | 0.329                       | 0.233             |                        |                   |                    |                  |

**Figura 2.2.** Pesos de las tres jerarquías para los daños y elementos; caso de la subestructura (MOPT, 2007a).



- La jerarquía 3 incluye los posibles daños en cada elemento, por ejemplo, los daños en una viga de acero son: oxidación, corrosión, deformación, pérdida de pernos, y grietas en soldadura o placa.
- La jerarquía 2 incluye a los elementos de cada componente, por ejemplo, en el caso de accesorios: pavimento, baranda de acero, baranda de concreto, losa, viga principal, etc.
- La jerarquía 1 agrupa los elementos anteriores en tres categorías o componentes: accesorios, superestructura y subestructura.

Cada jerarquía tiene asignado un grupo de pesos que dependen de la importancia relativa de cada ítem con respecto al resto dentro de la jerarquía respectiva. Esta importancia relativa, y por ende el peso, se definió por parte del panel de expertos que participaron en la elaboración de la herramienta SAEP, y como tal tiene carácter subjetivo y por lo tanto debe ser objeto de revisión constante, calibración, discusión y mejora, conforme la herramienta es utilizada.

En la jerarquía 3 los grados de daño calificados con valores enteros de 1 a 5 se multiplican por los pesos correspondientes, para calcular un primer valor de deficiencia ( $D_3$ ); luego los valores de  $D_3$  se multiplican por los valores de los pesos de la jerarquía 2, para calcular el segundo valor de la Deficiencia ( $D_2$ ). Finalmente, los valores de  $D_2$  se multiplican por los pesos de los tres grupos de la jerarquía 1 para obtener el valor de la deficiencia del puente ( $D$ ).

Para más detalle sobre el cálculo del indicador  $D$ , ver el Lineamiento de Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

#### ***b) Módulo de priorización de intervención, indicador EP***

Este módulo genera un listado de puentes con base en un indicador numérico llamado el Punto de Evaluación (denominada de acá en adelante como indicador EP), que también está basado en el Proceso Analítico de Jerarquías (PAJ).

El indicador EP es el módulo cuya función principal es la priorización de puentes para intervención. Aunque no está indicado explícitamente, su función es determinar candidatos a rehabilitación y sustitución, pero no para ser usado en programas de conservación de aquellos puentes en mejor estado.



| Ítem de Evaluación            |                        | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 |
|-------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|
| Deficiencia Estructural       | Losa                   | 20      |         |         |
|                               | Superestructura        | 50      | 70      |         |
|                               | Subestructura          | 50      |         |         |
|                               | Varios                 | 10      |         |         |
| Obsolescencia Funcional       | Capacidad de Carga     | 70      |         |         |
|                               | Geometría de la Losa   | 15      | 70      |         |
|                               | Claro superior         | 15      |         |         |
|                               | Claro Inferior         | 15      |         | 100     |
| Características Prioritarias  | Volumen de Tráfico     | 20      |         |         |
|                               | Clase de Vías          | 10      | 20      |         |
|                               | Longitud de Desvíos    | 20      |         |         |
|                               | Línea de Vida          | 5       |         |         |
| características Estructurales | Madera                 | 10      | 10      |         |
|                               | Alcantarilla Corrugada | 10      |         |         |

**Figura 2.3.** Ítems de evaluación y pesos de las tres jerarquías del indicador EP (MOPT, 2007a).

El indicador EP toma en cuenta los aspectos mostrados en la tabla de la Fig. 2.3, en donde se puede observar como adicional al daño (deficiencia estructural), se incluye la obsolescencia funcional, características prioritarias y características estructurales. Como se puede observar, dentro de cada ítem hay componentes con un puntaje de importancia relativa en el nivel 1. Este puntaje se suma, pero tiene un tope que se puede observar en el nivel 2; por ejemplo, obteniendo el máximo puntaje en deficiencia estructural resultaría en 130, pero el máximo valor es 70, por lo que le correspondería ese valor. De igual forma, para el nivel 3 global se define un máximo de 100, aunque la suma de los valores máximos del nivel 2 es bastante mayor.

Los ítems de evaluación mostrados en la Fig. 2.3 son calculados de acuerdo a los siguientes criterios:

- Deficiencia estructural:
  - Se utilizan los mismos valores de daño de 1 a 5 asignados por los inspectores a cada puente igual que en el caso del indicador D, pero en donde la diferencia más importante es que se escogen sólo ciertos daños de importancia en cada caso específico de la losa, superestructura, subestructura y accesorios, y se utiliza en cada uno de estos componentes el valor de daño de 1 a 5 más crítico o mayor.



- Obsolescencia funcional:
  - Carga viva vehicular de diseño en función de la clasificación de la ruta a la que da servicio el puente (primaria, secundaria, terciaria o municipal) y en comparación con la carga actual de diseño. Es importante tener claro de que esta carga no corresponde necesariamente a la capacidad real de carga del puente, la cual podría ser mayor o menor, y para la cual se necesitaría un análisis más específico.
  - Ancho del tablero, relacionado con la cantidad de carriles del puente contra la cantidad de carriles de la vía a la que da servicio.
  - Altura libre, tanto superior como inferior.
- Características prioritarias:
  - Volumen vehicular o tránsito promedio diario (TPD), el cual se divide en rangos para darle los diferentes puntajes.
  - Tipo de ruta (primaria, secundaria, terciaria o municipal).
  - Longitud de desvío, la cual se divide en rangos para darle los distintos puntajes.
  - Servicios adosados al puente (agua, luz, etc.).
- Características estructurales:
  - Se castiga a los puentes de madera y a las alcantarillas flexibles.

Para más detalle sobre el cálculo del indicador EP, ver el Lineamiento de Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a).

## 2.2.2 Fortalezas de la metodología de la herramienta SAEP

1. El proceso analítico de jerarquías es una metodología ampliamente utilizada en la toma de decisiones, incluyendo el caso de gestión de puentes, por lo que los indicadores de la herramienta SAEP tienen un respaldo teórico válido, siempre y cuando los criterios para definir la importancia relativa de las tres jerarquías (daño, elementos y grupos de elementos) se hayan definido por expertos en el tema, que con la práctica los mismos sean revisados, calibrados, discutidos y mejorados, y que la información introducida sea correcta y completa.



2. Es una herramienta informática que la Administración tiene a disposición y con base en la cual el CONAVI recabó la información de inventario y daño de los puentes de la Red Vial Nacional.
3. En el desarrollo de la metodología de priorización se indica que estuvieron involucrados como parte de la colaboración expertos japoneses en el tema, por lo que sería de esperar que dicha experiencia se vea reflejada en la utilidad de los resultados.
4. La participación del MOPT en el desarrollo de la herramienta le permite mejorarla, por lo que no es necesario que ajuste su gestión de puentes a las capacidades disponibles de programas informáticos comerciales; además, éste no se ve obligado a pagar licenciamientos de programas informáticos comerciales de terceros. La importancia de lo anterior es que la Administración tiene la posibilidad de ir ajustando la base inicial de los índices del Proceso Analítico de Jerarquías según su experiencia en el uso y necesidades emergentes.

### **2.2.3 Debilidades de la metodología de la herramienta SAEP y errores encontrados en los datos de inspección**

1. A pesar de estar basada en la colaboración con los expertos japoneses a inicios de la década pasada, los índices de la herramienta SAEP no han sido revisados y actualizados de acuerdo a las necesidades actuales del país desde que fueron entregados en el año 2007, no al menos que conste de manera oficial en un comunicado o documento actualizado por la Administración, aunque sí se tiene claro que es un proceso que se debe llevar a cabo (Gutiérrez-Corrales et al., 2016).
2. Se evidencia de los documentos relacionados con el SAEP que el principal objetivo de la metodología de priorización es ordenar de mayor a menor urgencia de intervención los puentes en peor estado estructural o funcional, pero no da ninguna directriz o ayuda para determinar el límite entre un proyecto de mejora (rehabilitación o sustitución) y uno de conservación (cíclico o basado en la condición). Además, la documentación del MOPT con respecto al SAEP, carece de una explicación, directriz o recomendación de cómo se utilizar los indicadores D y EP para establecer

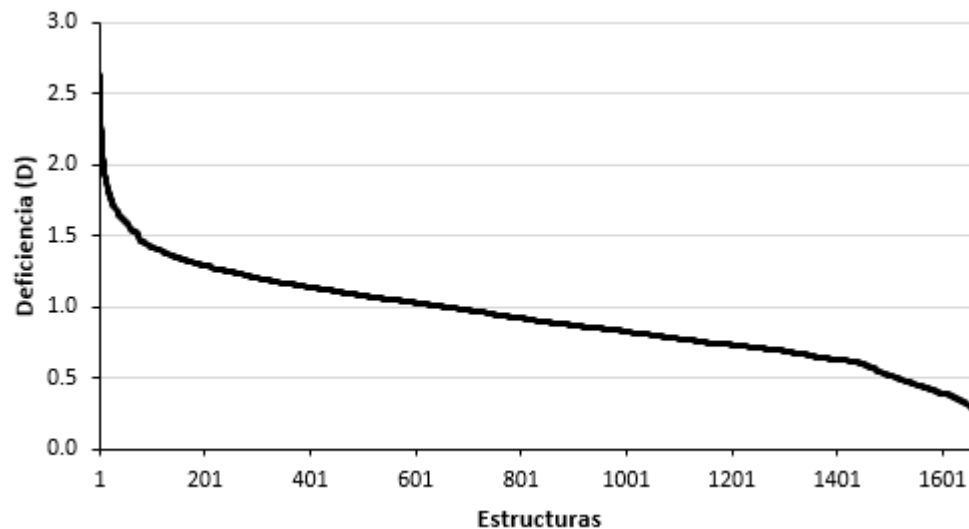


- un programa o programas de intervenciones una vez que han sido calculados para todos los puentes del inventario.
3. La explicación del uso del Proceso Analítico de Jerarquías (PAJ) en el Lineamiento de Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) expone los pesos relativos utilizados y la forma en que se calculan finalmente los distintos índices, pero no va más allá. El PAJ desarrollado por Thomas L. Saaty propone al menos dos pasos adicionales para asegurarse de que los supuestos hechos en el proceso funcionan adecuadamente (FHWA, 2018). El primero de ellos es el chequeo de la consistencia de las matrices y el segundo es realizar un análisis de sensibilidad del modelo desarrollado. No hay evidencia de que alguno de estos dos pasos haya sido realizado en el desarrollo de la herramienta SAEP ni tampoco es mencionada la necesidad de llevarlos a cabo una vez se tuviera la base de datos completada por primera vez, lo cual es evidencia de que no ha sido llevada a cabo una correcta calibración de los cálculos de los índices de acuerdo a la realidad de los puentes del país.
  4. El indicador D depende de hasta 84 variables (Ver la columna “jerarquía 3” en Cuadros A1.1, A1.2 y A1.3 del anexo 1), representadas por el catálogo de 84 posibles daños de la herramienta SAEP. Lo anterior hace que este indicador sea muy completo, con mucha información y tome en cuenta muchos aspectos de daños de los puentes y su importancia relativa, pero que a la vez sea difícil de interpretar y principalmente difícil de identificar el efecto de ciertas variables en los resultados finales. En la Fig. 2.4 se presentan los resultados del cálculo de la deficiencia D con base en los datos de inspección de puentes del CONAVI; los pesos utilizados son los indicados en el Lineamiento de Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a). Como se puede ver de dicha curva, aunque se pueden llegar a definir interpretaciones del resultado de la forma y valores de la misma, cualquier definición va a ser arbitraria, propensa a error y subjetiva, ya que a la fecha no ha sido definida por parte de la Administración la forma correcta de hacerlo, con base en un análisis de sensibilidad hecho a partir del estado real de los puentes.
  5. Al igual que en el punto anterior, los resultados del indicador EP son difíciles de interpretar debido a la ausencia de una calibración, análisis de sensibilidad y revisión

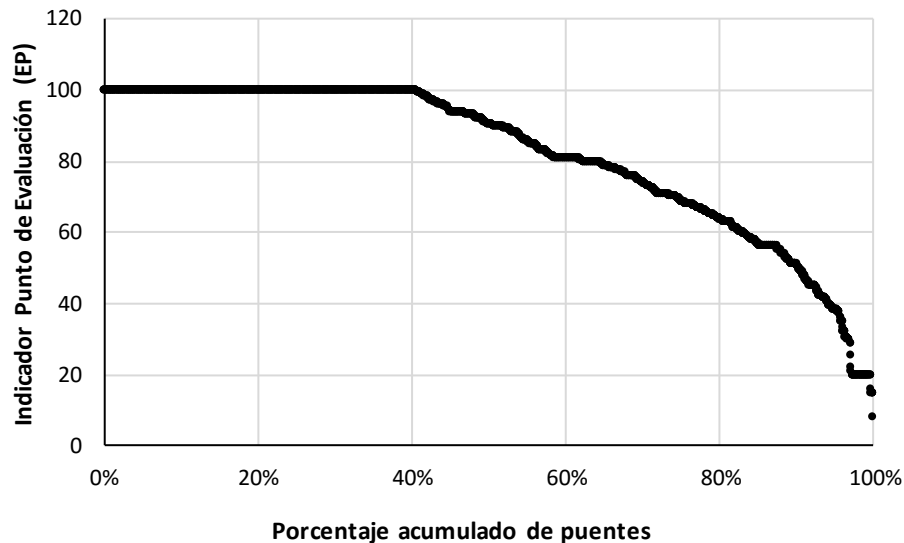




de sus pesos relativos (Ver Fig. 2.5). Adicional a eso, en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) se puede observar que el indicador EP tiene un valor máximo tope de 100 (Ver Fig. 2.5). Para el caso de la elaboración de este informe, se calculó la priorización con los pesos indicados en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a), obteniendo 750 puentes (40% del inventario de 1669 puentes) que alcanzaron el valor máximo de 100 en la priorización. De estos, 235 puentes (13 % del inventario de 1669 puentes) obtuvieron un valor máximo de 70 en la categoría de Obsolescencia Funcional. Como se observa en la Fig. 2.5, no es posible encontrar diferencias que permitan una priorización de estos puentes que alcanzaron el máximo EP, afectando las prioridades de atención de dichas estructuras ya que sería difícil distinguir entre una u otra.

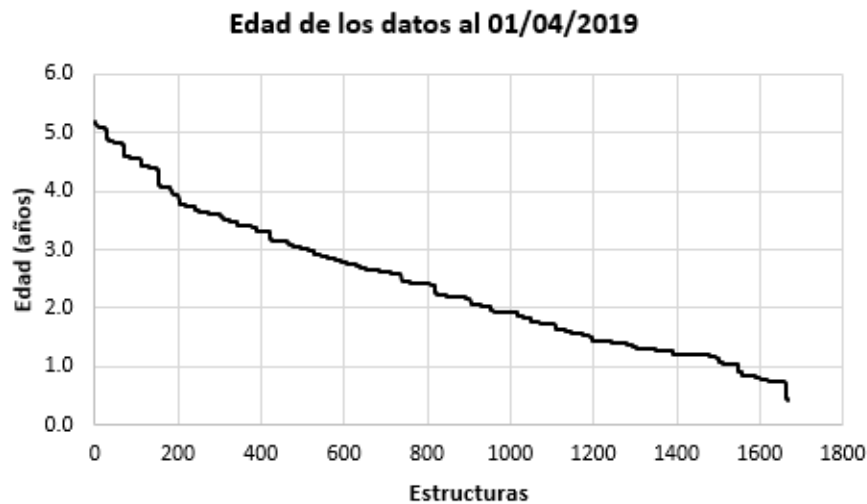


**Figura 2.4.** Resultado del cálculo del indicador deficiencia (D) con base en los datos de inspección de puentes del CONAVI.



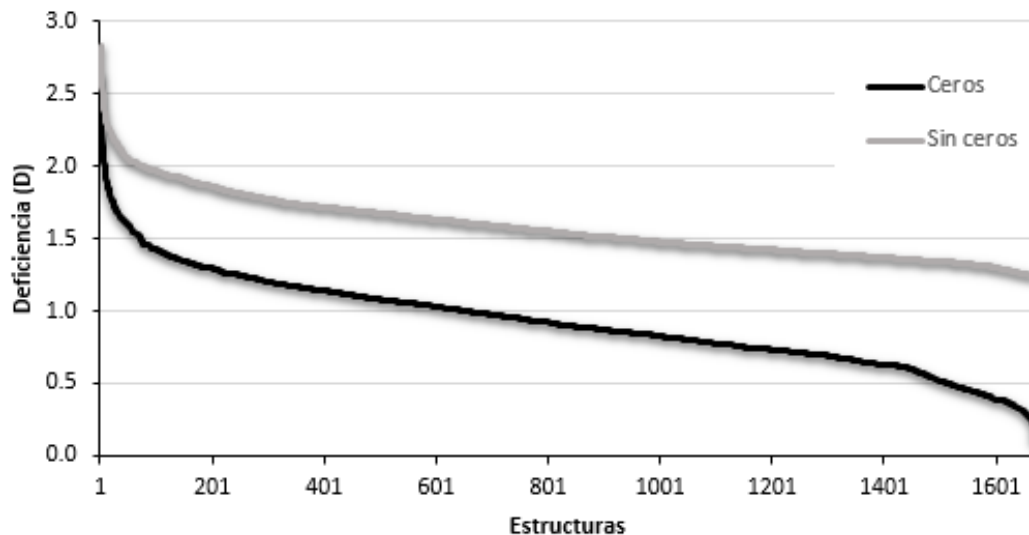
**Figura 2.5.** Indicador del punto de evaluación (EP) para los puentes incluidos en el SAEP, en donde se observa el efecto del tope de 100.

6. El catálogo de elementos de la herramienta SAEP (15 elementos), aplica a puentes con tipología estructural tipo losa sobre vigas. Sin embargo, en la base de datos de la herramienta se han incluido de forma forzada puentes colgantes, puentes atirantados, tipo cercha y alcantarillas, aunque el catálogo de elementos no incluye elementos, daños y pesos específicos para dichos tipos de puente, lo cual afecta la confiabilidad de su priorización. En la actualización del Manual de Inspección de Puentes (MOPT, 2014) se establecen los criterios utilizados para forzar la calificación elementos que no están incluidos en el catálogo de elementos. Ver el anexo 6 sobre las implicaciones de esta limitación en el caso de los puentes colgantes.
7. El catálogo de daño de la herramienta SAEP se enfoca en daños de elementos de puentes tipo viga de dos materiales: concreto y acero. Sin embargo, en la base de datos de inventario se incluyen otros materiales como la madera y la mampostería. Lo anterior ha provocado que en estos casos los daños se registren principalmente en los comentarios mediante texto y que en la calificación se registren ceros, lo cual afecta considerablemente la correcta identificación de necesidades de intervención de estos puentes. Ver el anexo 6 sobre el caso de los puentes de madera.



**Figura 2.6.** Edad de los datos suministrados por el CONAVI.

8. En términos generales, al primero de abril del 2019, los datos de calificación del daño de 951 estructuras de un total de 1669 (57%) tenían más de dos años de haber sido recolectados (Ver Fig. 2.6), lo que contradice las buenas prácticas de inspeccionar los puentes cada dos años, las cuales han sido adoptadas por la Administración (MOPT, 2013). Si bien es cierto es posible aplicar prácticas basadas en riesgo para en ciertos casos alargar el tiempo de inspección, lo cierto es que, en la generalidad, la mayoría debería quedar en los dos años. Estos datos son variables de los indicadores de la herramienta SAEP (deficiencia, D, y el punto de evaluación, EP), por lo que los resultados son afectados por la obsolescencia de dichos datos.
9. Con respecto a la calificación del daño, la herramienta SAEP carece de las opciones “no aplica” y “no inspeccionado”, lo cual ya se había evidenciado en el informe LM-PI-UP-06-2016 (Agüero-Barrantes et. al, 2016). Debido a lo anterior, se observó la existencia de calificaciones iguales a cero en el 51% de los campos de posibles daños en la base de datos entregada por el CONAVI (Ver anexo 1), lo cual impide diferenciar si el elemento no fue inspeccionado por dificultades de acceso o no aplica porque no existe en la estructura específica, o si más bien no presentaba daño. La relevancia de este punto es que las calificaciones con valor de cero afectan los resultados de los indicadores de la herramienta SAEP. Si se toma como ejemplo el caso del indicador de la Deficiencia (D), en la Fig. 2.7 se presenta con una línea



**Figura 2.7.** Efecto de la eliminación de las calificaciones con valor igual a cero en los posibles daños, la línea gris representa el indicador Deficiencia (D) al sustituir las calificaciones con cero por una calificación igual a uno.

negra el valor de D para el inventario de puentes, mientras que la línea gris presenta los resultados al sustituir los daños calificados con un valor de cero por un valor igual a uno, y en donde es evidente que la calificación con cero afecta los resultados al hacer menos crítico el valor del indicador. El uso de valores iguales a cero en la valoración del daño, también afecta el cálculo del indicador EP (Ver Fig. 2.5), y por lo tanto los respectivos resultados de priorización.

10. En el caso específico del indicador EP se encontraron los siguientes aspectos que afectan los resultados para fines de priorización de emergencia. El siguiente listado está ordenado según la variable de mayor peso a la de menor peso según el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes del MOPT (MOPT, 2007a).

- a. En la herramienta SAEP se registra la carga viva de diseño, la cual no es un cálculo formal de capacidad de carga viva, como por ejemplo si lo es el método LRFR de AASHTO MBE (AASHTO, 2018), práctica común en sistemas de gestión maduros a nivel mundial debido a lo útil de contar con esta información (IABMAS, 2014). La capacidad real de carga viva en la mayoría de los casos es mayor a la carga de diseño, por lo que usar esta



última como criterio podría ser muy conservador. Además, asumir una carga viva de diseño no por lo que dice el plano sino por el tipo de ruta, como se hace en el SAEP cuando no hay información, podría incurrir en asignar una carga mayor a la capacidad real, lo cual sería más bien inseguro.

Adicional a lo anterior, la importancia (peso relativo) asignada a la “capacidad de carga” del puente es muy relevante en el cálculo del EP (70 puntos); sin embargo, tan sólo el 14% de las estructuras cuentan con los respectivos datos en el repositorio del SAEP. Lo anterior implica que los puentes en los cuales hay información (lo cual es bueno) van a ser “penalizados” pues van a sumar puntaje, y los puentes sin información, los cuales en su mayoría son en rutas secundarias y terciarias, van a ser “premiados” pues no van a sumar puntos. Como consecuencia, darle mucha importancia a esta variable sesga la priorización.

- b. Se encontró que el 33% de las estructuras reportan un tránsito promedio diario (TPD) igual a cero. Al igual que en el caso anterior, el faltante de información implica que este 33% de los puentes “perderán” el puntaje correspondiente al TPD, sesgando el valor del EP y afectando la información que da apoyo a la toma de decisiones. Se considera además inaceptable que exista este faltante de datos, ya que se dispone de un Anuario de Tránsito publicado por el MOPT y disponible en internet, el cual es además actualizado regularmente.
- c. La longitud de desvío, aunque relevante, no cuenta con una metodología estandarizada por parte de la Administración para su cálculo e introducción en el SAEP, quedando a criterio del inspector de puentes e introduciendo por lo tanto subjetividad al resultado y en algunos casos información errónea sobre ciertas rutas.
- d. Para fines de una priorización de emergencia, es decir, de atención de puentes cuya condición pone en riesgo la seguridad de los usuarios o la continuidad del servicio, hay variables involucradas en el cálculo del indicador EP que no son relevantes ya que lo que afectan es la funcionalidad (obsolescencia funcional de la Fig. 2.3). Como ejemplo se tiene cuando el



ancho del puente es menor con respecto al ancho de la vía a la que presta servicio, es decir, cuando el nivel de servicio del puente es menor que el nivel de servicio de la vía. Esto no significa que luego un puente a ser intervenido no se pueda ampliar aprovechando que se están invirtiendo recursos en su mejoramiento, siempre que el costo-beneficio de hacerlo lo justifique, pero por lo menos no es un criterio importante a la hora de priorizar para este programa en específico por emergencia. El mismo enfoque se sigue para el claro superior e inferior del puente.

- e. Otra variable que interviene en el cálculo del EP es el tipo de ruta. En este caso se debe indicar que se identificaron errores en la asignación del orden de la ruta en 39 puentes (Ver Cuadro A2.1 del anexo 2); por ejemplo, seis estructuras pertenecientes a la Ruta Nacional No. 4 presentan el orden de dicha ruta como secundaria. Este error también altera los resultados del indicador EP y se puede atribuir a un problema durante el proceso de revisión y aprobación de los datos, y dada la facilidad con la que puede ser asignado se considera inaceptable.

### **2.3 Evaluación de los criterios de daño por socavación de la herramienta SAEP**

Se procedió con la revisión de los datos de los daños por socavación en el cuerpo del bastión y el cuerpo de la pila del repositorio de la herramienta SAEP, debido a que se identificó que era una variable de daño que estaba teniendo mucha relevancia en los resultados de la priorización y llevando a conclusiones que no eran consistentes con la condición visual de algunos puentes. En la evaluación de socavación se encontraron las siguientes inconsistencias:



**Figura 2.8.** Paso superior sobre camino vecinal RN 01 (km 45+606) calificado con socavación grado 5. Nótese el bordillo que aparentemente fue tomado por una placa de fundación (modificado de una fotografía del SAEP, MOPT, 2019).

- 19 estructuras clasificadas como pasos a desnivel tienen asignada una calificación en los ítems del daño por socavación igual a 5, lo cual no es posible ya que el obstáculo que salva la estructura no corresponde a un río o quebrada sino a una calle, por lo que el fenómeno de socavación no aplica en este caso (Ver Cuadro A3.3 del anexo 3). En la Fig. 2.8 se presenta el ejemplo del Paso superior sobre camino vecinal RN 01 (km 45+606) el cual presenta una calificación igual a 5 en el repositorio de la herramienta SAEP en el ítem de socavación del bastión.
- Tres estructuras de puente tienen una calificación de 5 en el rubro de socavación del cuerpo de la pila, pero las mismas no cuentan con pilas, por lo que la asignación del daño carece de sentido (Ver Cuadro A3.2 del anexo 3).
- Siete estructuras presentan calificación igual a 2 en los daños por socavación, lo cual no aplica según las Tablas 6-44 y 6-45 del Manual de inspección de Puentes del MOPT, según el cual la calificación puede ser solamente 1, 3 o 5 solamente.
- La revisión de fotografías de daño del repositorio de la herramienta SAEP resultó en la conclusión de que hay errores en la interpretación de los criterios de daño por socavación del Manual de Inspección de Puentes del MOPT por parte de los inspectores, colocando calificaciones de 3 o 5 cuando lo que correspondería es una calificación igual a 1, que significa que no hay daño por socavación. Un caso identificado





**Figura 2.9.** Evidencia fotográfica del puente sobre la quebrada Máquina en la Ruta Nacional No.35, el cual fue calificado con un valor de 5 por socavación; sin embargo, es un puente cimentado sobre roca y lo que se observa es el delantal del bastión.

(Modificado de una Fotografía del SAEP, MOPT, 2019).

como muy común es el de la Fig. 2.9, en donde se observa el ejemplo del puente sobre la quebrada Máquina, el cual fue calificado con un valor igual a 5 aunque es un puente cimentado sobre roca y lo que el inspector interpretó como la fundación se trata del delantal de protección del bastión. Adicionalmente, la calificación del SAEP no diferencia si la cimentación del puente es una placa aislada o es con pilotes, condiciones que ameritan diferenciar la severidad del daño por socavación.

- Hay casos en los que se observó erosión del cauce y se apreciaba la fundación del puente, pero la intervención y corrección de estos casos no era una tarea que ameritara contratos de diseño y construcción de rehabilitación o sustitución, sino que más bien eran trabajos de conservación basada en la condición, que deberían ejecutarse por los contratistas encargados de la conservación en un tiempo muy cercano al momento en que se identificó la deficiencia. Por ejemplo, en la Fig. 2.10 se presenta el caso del



puente sobre el río Vizcaya en la Ruta Nacional No.36, donde se observa una longitud superficial expuesta de los pilotes de la fundación del bastión 2, pero dicho daño se considera puede ser corregido mediante trabajos de conservación de puentes basados en la condición en el corto plazo, y no es necesario sacar a licitación una contratación de una rehabilitación para corregir un problema de este tipo, a no ser que existan razones de peso como que ya se han hecho reparaciones y el problema se sigue presentando continuamente o que el proceso de socavación se ha dado de manera muy rápida y denota por lo tanto un problema incipiente mayor.

Por lo tanto, recapitulando, en el proceso de revisión de los datos proporcionados por el CONAVI, se determinó que 506 de 1669 estructuras (30 %) contaban con una calificación igual a 5 en los ítems de evaluación de socavación en el cuerpo del bastión o socavación en el cuerpo de la pila, lo cual implica que se observó que la “fundación aparece por socavación” según las Tablas 6-44 y 6-45 del Manual de evaluación de puentes del MOPT (2007b).



**Figura 2.10.** Puente sobre el río Vizcaya en la Ruta Nacional No.36, el cual fue calificado con un valor de 5 por socavación, pero la severidad del daño debería permitir corregir la deficiencia por medio de una intervención de conservación basada en la condición en el corto plazo (Fotografía tomada de Villalobos-Vega et al, 2018).



Por lo tanto, se observó que los inspectores asignaron un valor de 5 a la calificación de daño por socavación en los siguientes casos:

1. Se observa la placa, pero no se había perdido contacto con el terreno.
2. Se perdió contacto con el terreno, pero la cimentación es con pilotes (este incluso se podría dividir en dos casos, ya que una cimentación con pilotes puede tener una longitud tolerable de exposición).
3. Se perdió contacto con el terreno y la cimentación es superficial.

De acuerdo con el Manual de Inspección de Puentes del Departamento de Transportes de Ohio (Ohio Department of Transportation, 2014), estos casos representan distintos grados de severidad ante socavación. Esto implica que el criterio de calificación de socavación del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (MOPT, 2007b) induce a resultados muy conservadores en algunos casos, porque no se separa la severidad del daño cuando la cimentación está expuesta. Además, se evidencia como en ciertos casos los inspectores no están interpretando de manera correcta ya sea los componentes que constituyen las cimentaciones del puente, la calificación que deben asignar a un daño de socavación específico, o la situación y necesidades reales que presentan las cimentaciones en el sitio.

Debido a lo anterior, en la elaboración del presente informe se revisaron los datos de socavación de las 506 estructuras mencionadas anteriormente, observando las fotografías que respaldan los daños calificados por los inspectores en el repositorio de la herramienta SAEP. Los criterios de calificación propuestos, con base en los criterios incluidos en el Manual de Inspección del Departamento de Transportes de Ohio (Ohio Department of Transportation, 2014) se detallan en el Cuadro 2.6, y las Figs. 2.11 a 2.16 complementan las descripciones del Cuadro 2.6 en donde se hace la comparación con las calificaciones mostradas en el SAEP. En los Cuadros A3.4 (bastiones) y A3.5 (pilas) del anexo 3 se presenta el detalle de la revisión del daño por socavación de las 506 estructuras.



**Cuadro 2.6. Criterios utilizados para modificar la calificación por socavación.  
(adaptado de MOPT, 2007b y Ohio Department of Transportation, 2014).**

| Calificación | Descripción   |
|--------------|---|
| 1            | No se observa socavación.   |
| 2            | No aplica   |
| 3            | Hay indicios de erosión del cauce en la cercanía del bastión o de la pila.<br>Se observa la placa, pero no se ha perdido contacto con el terreno.<br>En cimentaciones con pilotes, la altura expuesta de los pilotes es tal que no aparenta un eventual problema de estabilidad ante un evento sísmico. |
| 4            | No aplica   |
| 5            | Se observa que la placa aislada ha perdido contacto con el terreno.<br>En cimentaciones con pilotes, la altura expuesta de los pilotes es tal que puede ocasionar problemas de estabilidad ante un evento sísmico.  |



**Figura 2.11.** Socavación grado 3 en el bastión del puente sobre el río Liberia No. 2, RN 21, calificado de acuerdo con el criterio propuesto en el cuadro 2.7, pero calificado con 5 en el SAEP (Fotografía de MOPT, 2019).





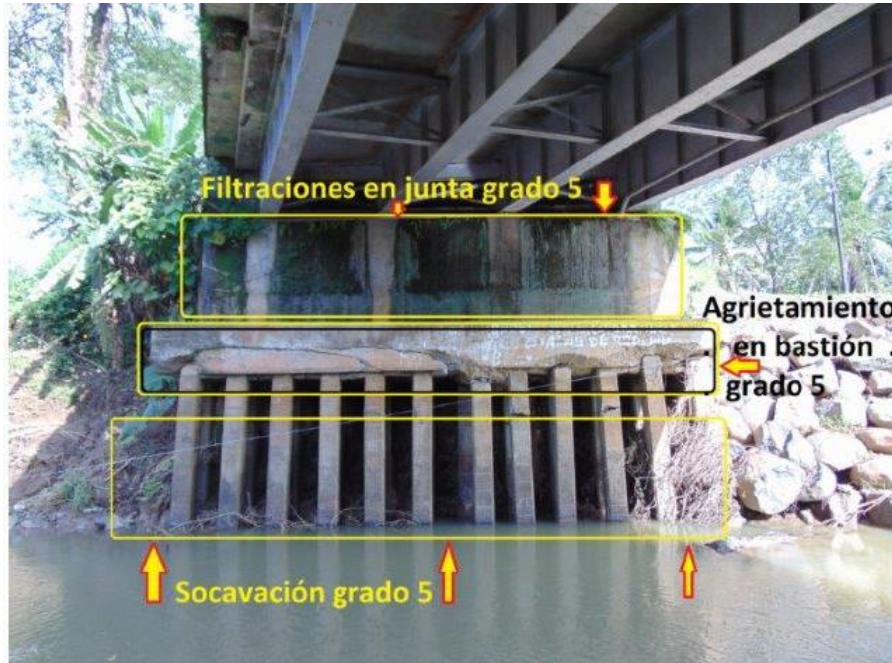
**Figura 2.12.** Socavación grado 3 en el bastión del puente sobre el río Hernández, RN 35, calificado de acuerdo con el criterio propuesto en el cuadro 2.7, pero calificado con 5 en el SAEP (Fotografía del SAEP, MOPT, 2019).



**Figura 2.13.** Socavación grado 5 en bastión del puente sobre el río Toyogres, RN 10, calificado de acuerdo con el criterio propuesto en el cuadro 2.7 y con 5 en el SAEP (Fotografía del SAEP, MOPT, 2019).



**Figura 2.14.** Socavación grado 5 en bastión del puente sobre el río Barquero, RN 10, calificado de acuerdo con el criterio propuesto en el cuadro 2.7 y con 5 en el SAEP (Fotografía del SAEP, MOPT, 2019).



**Figura 2.15.** Socavación grado 5 en bastión del puente sobre el río Toro, RN 32, calificado de acuerdo con el criterio propuesto en el cuadro 2.7 y con 5 en el SAEP (Fotografía del SAEP, MOPT, 2019)





**Figura 2.16.** Socavación grado 5 en pila del puente sobre el río Turrialba, RN 230, calificado de acuerdo con el criterio propuesto en el cuadro 2.7 y con 5 en el SAEP (Fotografía del SAEP MOPT, 2019)

Después del proceso de revisión de los datos de socavación, se obtuvieron los resultados resumidos en el Cuadro 2.7, en donde se evidencia el cambio sustancial en la cantidad de puentes con valores de 5 en socavación, es decir, calificación severa, lo cual refuerza la aseveración de que la calificación inadecuada de este rubro afecta los resultados del programa de intervención por rehabilitación o sustitución, sesgando los resultados.

**Cuadro 2.7. Resultados de la revisión de los datos de socavación en puentes con un valor asignado igual a 5 en la base de datos del SAEP.**

|   | Calificación 5 en socavación de bastión | Calificación 5 en socavación de pila | Calificación 5 en socavación de bastión y pila |
|---|---|--------------------------------------|--|
| <b>Datos suministrados por CONAVI</b>           | 471                                     | 25                                   | 10   |
| <b>Datos revisados por la Unidad de Puentes</b> | 63                                      | 10                                   | 2  |



Es necesario hacer hincapié en que, aún y cuando la corrección en los datos de socavación se haya hecho para poder identificar con una alta probabilidad aquellos puentes en los que se requieren trabajos de rehabilitación y no simplemente de conservación para que sean incluidos de manera efectiva dentro del alcance de este proyecto, los puentes con calificación de 3 en socavación deben también ser atendidos dentro de las tareas de conservación basadas en la condición en el corto plazo, para evitar que dichos daños evolucionen a un nivel 5 en la próxima estación lluviosa, y por lo tanto, no quiere decir que sea un problema que no deba ser atendido ni que no requiera de atención, todo lo contrario, ya que los problemas de socavación ponen en riesgo la seguridad de los puentes y por lo tanto la de los usuarios.





### 3. METODOLOGÍA RECOMENDADA DE PRIORIZACIÓN BASADA EN EL SAEP

En el capítulo 2 se pudo constatar que si no se realizan ajustes a las metodologías de priorización que ha desarrollado la Administración, no será posible priorizar de forma efectiva aquellos puentes que requieren atención con urgencia, de acuerdo con el alcance de este proyecto de la Administración (Ver capítulo 1 de este informe). Es por esto que en este capítulo se propone una metodología de priorización usando como base el SAEP (Ver esquema resumen de la metodología en anexo 10), cuyo objetivo será enfocar la atención en aquellos puentes con daños graves, y relegar puentes con daños leves o cuyos daños se puedan atender con tareas de conservación, los cuales son igualmente importantes pero que deberán ser parte de un programa de intervención posterior.

Si bien es cierto es claro que la práctica de priorizar “lo peor primero” (“worst first”) no debe ser asumida como correcta, en vista de la urgencia y la iniciativa que tiene la Administración de atender puentes que han estado en abandono por varias décadas, se propone la metodología de priorización que se describe en las siguientes secciones siguiendo este principio. Con la implementación de un sistema de gestión de puentes en el país, va a ser posible eliminar esta práctica para enfocarse en soluciones más costo-efectivas.

Para desarrollar esta metodología de priorización (Ver anexo 10), se usaron los mismos datos que fueron utilizados para el cálculo del BCI y que fueron suministrados por la Administración, es decir, la información resultado de la inspección de puentes del SAEP pero sintetizada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica, haciendo un esfuerzo en este informe por ajustar en la medida de lo posible y siempre que fuera práctico, las deficiencias de la información que se mencionaron en el capítulo 2. Además, se buscó utilizar como base la metodología de priorización de la herramienta SAEP, de manera que se hiciera uso del mecanismo oficial desarrollado por la Administración. Para esto, se le realizaron ajustes buscando enfocarse en aquellos puentes con daños graves y donde la importancia operativa y el impacto a los usuarios de los daños en el puente fueran altos.



### 3.1 Paso 1: Elección de daños de importancia

Tal y como se mencionó en el apartado 2.2.1.a, el módulo de priorización de intervención de la herramienta SAEP establece un indicador para la evaluación de la deficiencia estructural (D), basado en las calificaciones de grado de deterioro obtenidas de las inspecciones rutinarias realizadas con los criterios del Manual de Inspección de Puentes del MOPT (MOPT, 2007b).

De acuerdo con los objetivos y los resultados que la Administración requiere obtener con la priorización y tomando de base la metodología de la herramienta SAEP, se decidió utilizar

|                 |  |                             |                               |                           |                               |                                 |                      |                            |
|-----------------|--|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|
| ACCESORIOS      | 1. PAVIMENTO                           | 1. ONDULACIÓN               | 2. ZURCOS                     | 3. AGRIETAMIENTO          | 4. BACHES                     | 5. SOBRECAPAS DE ASFALTO        |                      |                            |
|                 | 2. BARANDA (ACERO)                     | 1. DEFORMACIÓN              | 2. OXIDACIÓN                  | 3. CORROSIÓN              | 4. FALTANTE                   |                                 |                      |                            |
|                 | 3. BARANDA (CONCRETO)                  | 1. AGRIETAMIENTO            | 2. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 3. FALTANTE               |                               |                                 |                      |                            |
|                 | 4. JUNTA DE EXPANSIÓN                  | 1. SONIDOS EXTRANOS         | 2. FILTRACIÓN DE AGUAS        | 3. FALTANTE O DEFORMACIÓN | 4. MOVIMIENTO VERTICAL        | 5. JUNTAS OBSTRUÍDAS            | 6. ACERO DE REFUERZO |                            |
| LOSA            | 5. LOSA                                | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES | 3. DESCASCAMIENTO         | 4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA              | 6. EFLORESCENCIA     | 7. AGUJEROS                |
| SUPERESTRUCTURA | 6. VIGA PRINCIPAL DE ACERO             | 1. OXIDACIÓN                | 2. CORROSIÓN                  | 3. DEFORMACIÓN            | 4. PÉRDIDA DE PERNOS          | 5. GRIETAS EN SOLDADURA O PLACA |                      |                            |
|                 | 7. SISTEMA DE ARRIOSTRAMIENTO          | 1. OXIDACIÓN                | 2. CORROSIÓN                  | 3. DEFORMACIÓN            | 4. ROTURA DE UNIONES          | 5. ROTURA DE ELEMENTOS          |                      |                            |
|                 | 8. PINTURA                             | 1. DECOLORACIÓN             | 2. AMPOLLAS                   | 3. DESCASCAMIENTO         |                               |                                 |                      |                            |
|                 | 9. VIGA PRINCIPAL DE CONCRETO          | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES | 3. DESCASCAMIENTO         | 4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA              | 6. EFLORESCENCIA     |                            |
|                 | 10. VIGA DIAFRAGMA CONCRETO            | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES | 3. DESCASCAMIENTO         | 4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA              | 6. EFLORESCENCIA     |                            |
|                 | 11. APOYOS                             | 1. ROTURA DE APOYOS         | 2. DEFORMACION EXTRAÑA        | 3. INCLINACION            | 4. DESPLAZAMIENTO             |                                 |                      |                            |
| SUBESTRUCTURA   | 12. PARED CABEZAL Y ALETONES (BASTIÓN) | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES | 3. DESCASCAMIENTO         | 4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA              | 6. EFLORESCENCIA     | 7. PROTECCIÓN DE TERRAPLÉN |
|                 | 13. CUERPO PRINCIPAL (BASTIÓN)         | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES | 3. DESCASCAMIENTO         | 4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA              | 6. EFLORESCENCIA     | 7. PENDIENTE EN TALUDES    |
|                 |  | 8. INCLINACIÓN              | 9. SOCAVACIÓN                 |                           |                               |                                 |                      |                            |
|                 | 14. MARTILLO (PILA)                    | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES | 3. DESCASCAMIENTO         | 4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA              | 6. EFLORESCENCIA     |                            |
|                 | 15. CUERPO PRINCIPAL (PILA)            | 1. GRIETAS EN UNA DIRECCIÓN | 2. GRIETAS EN DOS DIRECCIONES | 3. DESCASCAMIENTO         | 4. ACERO DE REFUERZO EXPUESTO | 5. NIDOS DE PIEDRA              | 6. EFLORESCENCIA     | 7. INCLINACION             |
|                 |  | 8. SOCAVACIÓN               |                               |                           |                               |                                 |                      |                            |

Figura 3.1. Daños seleccionados para realizar la priorización (se muestran en colores). Esta es basada en la tabla 3.2.9 del Lineamiento para Mantenimiento de Puentes del SAEP (MOPT, 2007a).



solamente los elementos y daños que se muestran en color en la Fig. 3.1. En total se seleccionaron 16 daños: ningún daño de los accesorios, 1 daño de losa, 9 daños de superestructura y 6 daños de subestructura. La elección de los daños de la Fig. 3.1 se hizo tomando como referencia la importancia relativa que se muestra en la tabla 3.2.9 del Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) (Ver también Fig. 2.4 de este informe). También se consideró cualitativamente el riesgo en la seguridad estructural y funcionamiento del puente de los daños elegidos.

Por lo tanto, la idea es tomar en cuenta solamente aquellos daños que con mayor probabilidad indiquen que se requiere de una rehabilitación o sustitución, y evitar que daños que podrían ser más de conservación (cíclica o basada en la condición) y que por lo tanto pertenecen a otro programa de intervención, alteren el resultado o dificulten interpretar los resultados. Este paso es similar a la selección de daños para el cálculo de la deficiencia estructural del indicador EP del SAEP (MOPT, 2007a) (Ver inciso 2.2.1.b).

### **3.2 Paso 2: Priorización solamente por la deficiencia estructural (solamente por daño)**

Considerando que uno de los objetivos de esta priorización por emergencia es mostrar los puentes que tienen daños significativos y que deberían ser atendidos antes que otros con daños menos significativos, se buscó realizar una priorización considerando solamente las calificaciones de daño (1 a 5) en los 16 daños elegidos en la sección 3.1 anterior. Se agruparon los daños por componentes estructurales principales (losa, superestructura, subestructura) y se eligieron los máximos de cada grupo.

De esta manera, se crearon las categorías que se explican a continuación de forma tal que se lograran mostrar de primero en la lista de priorización los puentes con daños más graves. La idea es que al considerar solamente aquellos daños que de manera más probable indiquen una rehabilitación o sustitución, es decir, valores de daño 4 o 5 según el SAEP, entre más componentes principales tengan daños de 4 o 5, en peor condición estará el puente en relación con los otros.

- Categoría 5: puentes con grado de daño 5 en sus tres componentes (Losa, superestructura y subestructura).



- Categoría 4: puentes con grado 5 en superestructura y subestructura, pero un grado menor que 5 en losa.
- Categoría 3: puentes con un grado de deficiencia de 4 en alguno de los tres componentes, combinado con grados de 4 o 5 en los otros dos (exceptuando los puentes que tengan un 5 en superestructura y subestructura).
- Categoría 2: puentes con una calificación menor que 4 en losa, un 4 en superestructura o subestructura y un 4 o 5 en el otro componente.
- Categoría 1: puentes que tuvieran un 4 o 5 sólo en un componente, con calificaciones menores que 4 en los otros componentes.
- Categoría 0: finalmente, los puentes que tienen calificaciones menores que 4 en todos los componentes.

Los puentes que serán considerados en el programa de intervención serán aquellos que van desde la categoría 5 hasta incluso la categoría 1 (se excluyen los de categoría 0), por lo que aún y cuando el daño esté localizado en un solo elemento, si el elemento es importante y el daño es severo, este puente será tomado en cuenta.

La Fig.3.2 muestra un resumen de las categorías descritas y la simbología utilizada para la priorización. La razón para escoger esos tres componentes (losa, superestructura, subestructura) como los críticos, es porque es en los cuales se requerirían trabajos de rehabilitación o sustitución, y se da más importancia a la superestructura y subestructura porque como consecuencia de un deterioro severo en estos, si se podría dar el colapso, y en cambio en la losa lo más probable no sea el colapso, sino que vayan a ser problemas funcionales severos.

|          |   |
|----------|---|
| <b>5</b> | 5 en losa, superestructura y subestructura                    |
| <b>4</b> | 5 en superestructura y en subestructura. Menor que 4 en losa  |
| <b>3</b> | 4 o 5 en losa, superestructura y subestructura                |
| <b>2</b> | 4 o 5 en superestructura y subestructura. Menor que 4 en losa |
| <b>1</b> | 4 o 5 en losa, superestructura o subestructura                |
| <b>0</b> | No tienen 4 o 5 en daños de componentes principales           |

**Figura 3.2.** Categorías de priorización por solamente daño.



**Cuadro 3.1. Resumen de resultados de categorización para priorizar solamente por deficiencia estructural y comparación con el BCI.**

(Nota: Datos tal como los suministró el CONAVI, antes de la corrección por socavación)

| BCI-CONAVI           | LanammeUCR |           |           |           |            |            | Suma        |
|----------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|
|                      | 5          | 4         | 3         | 2         | 1          | 0          |             |
| <b>Deficiente</b>    | 2          | 74        | 14        | 99        | 320        | 75         | <b>584</b>  |
| <b>Regular</b>       | 0          | 0         | 4         | 0         | 292        | 730        | <b>1026</b> |
| <b>Satisfactorio</b> | 0          | 0         | 0         | 0         | 0          | 59         | <b>59</b>   |
| <b>Suma</b>          | <b>2</b>   | <b>74</b> | <b>18</b> | <b>99</b> | <b>612</b> | <b>864</b> | <b>1669</b> |

Utilizando esta priorización se obtuvieron los resultados que se resumen en el Cuadro 3.1, donde se comparan con la categorización por medio del BCI suministrada por el CONAVI.

Los datos del Cuadro 3.1 corresponde a la información sin modificaciones por socavación, según se explicó en la sección 2.3 de este informe. Según este resultado, en las categorías que van de la 5 a la 2, casi el 100 % de los puentes tenían una calificación severa de socavación, y en el caso de la categoría 1, más del 50 %, lo cual, como se puede ver, hace que el número de puentes a incluir en la priorización fuera alrededor de 800. Se puede notar entonces como la asignación inadecuada del valor de socavación influye en los resultados de manera muy conservadora, afectando la priorización y por lo tanto el alcance del proyecto. Fue por esta razón que se vio la necesidad de llevar a cabo la evaluación de los criterios de daño por socavación de la herramienta SAEP, según se explicó y detalló en la sección 2.3.

Del Cuadro 3.1 se puede ver como la coincidencia entre las categorías propuestas en este informe y el índice BCI suministrado por el CONAVI es casi del 100 % desde la categoría 5 a la 2, es decir, que dentro de estas categorías los puentes son calificados como “Deficiente” excepto por sólo 4 casos en la categoría 3.

Las principales diferencias en el Cuadro 3.1 radican en las categorías 1 y 0:

- En la categoría 1, es decir, puentes que deberían estar dentro de la priorización y que por lo tanto su calificación debería ser “Deficiente”, la coincidencia es de



- aproximadamente tan sólo 50 % (Ver Fig. 3.3). Este es el caso planteado en el inciso 2.1.3.4.c de este informe, de puentes con daños que son en elementos importantes y severos, y por lo tanto con una alta probabilidad de ser incluidos dentro del programa de intervención, pero en un solo componente del puente, lo cual termina haciendo que el valor del BCI sea bajo y dentro de la categoría de “Regular”, y son por lo tanto los casos en los que ese método no está del lado de la seguridad.
- En la categoría 0 por el contrario, que son los puentes que se excluyen del programa de intervención, hay 75 puentes con calificación “Deficiente” y que por lo tanto según ese criterio estarían incluidos (Ver Fig. 3.3). Este es el caso planteado en el inciso 2.1.3.4.a, de puentes con deficiencias severas en elementos o daños de poca importancia para la seguridad estructural del puente, pero que como el índice BCI no hace ninguna distinción al respecto, termina con un valor alto, y son por lo tanto los casos en los que el método es muy conservador, pues son puentes que más bien deberían ser parte de un programa de conservación, y no de rehabilitación y sustitución como en este caso.

En la Fig. 3.3, en donde se compara el BCI con las categorías de daño, se puede observar gráficamente este comportamiento. Según esto, ningún puente entre las categorías de la 5 a la 1 debería estar en “Regular” o “Satisfactorio”, y ningún puente en la categoría 0 debería estar en “Deficiente”, situación que no se cumple.

El resultado principal de esta priorización, son los puentes ordenados sólo por daño, empezando por aquellos en donde se repiten daños más severos en más elementos principales. Sin embargo, otro resultado importante es que son los puentes desde la categoría 5 y hasta la 1, excluyendo la categoría 0, los que se sugieren sean los únicos tomados en cuenta en el proyecto de intervención, y son los puentes que a continuación en el paso 3 son priorizados tomando en cuenta además la importancia. Esta priorización por solo daño es por lo tanto el primer filtro utilizado con el fin de tratar de capturar aquellos puentes que se encuentran en peor estado y que muy probablemente sean candidatos a rehabilitación o sustitución, y es además una referencia valiosa a la hora de revisar los resultados de la priorización daño+importancia.

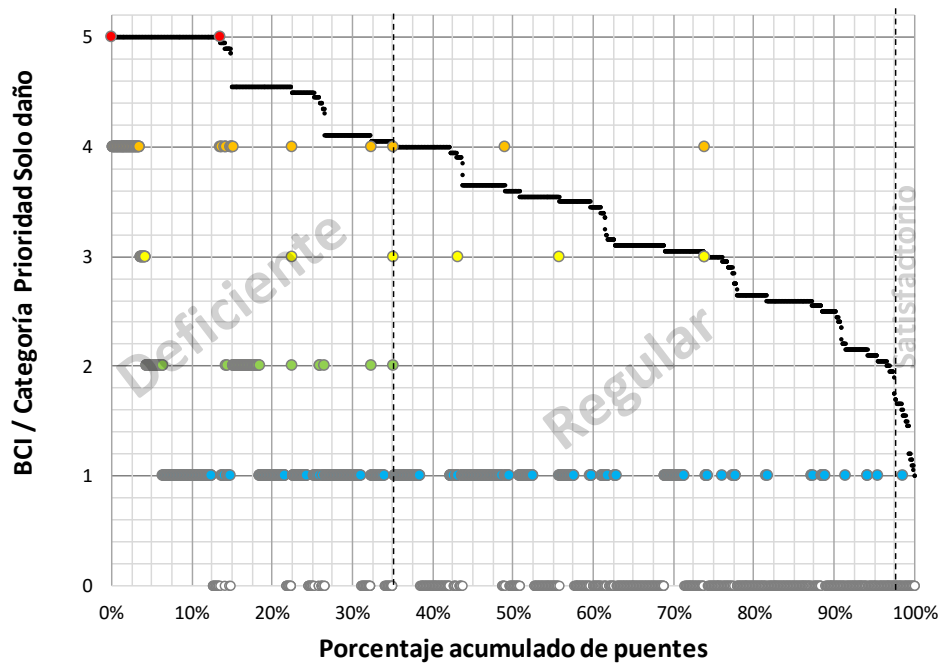


Figura 3.3. Comparación entre el BCI y la categoría para priorización por solo daño.

### 3.3 Paso 3: Priorización por daño más importancia del puente

Como siguiente paso al de la priorización solamente por daño, se realiza la priorización de los puentes basándose en la metodología propuesta para el SAEP (MOPT, 2007a) en el cálculo del indicador EP (Ver inciso 2.2.1.b).

La idea es por lo tanto que, a partir de los puentes extraídos de la sección anterior de priorización sólo por daño, es decir, los puentes con daños más severos en elementos más importantes, se tomen en cuenta ahora adicionalmente aspectos relacionados con la importancia, para darle peso a puentes con características estratégicas para las zonas a las cuales dan servicio y para el país en general.

En el apartado 2.2.4 de este informe se describieron algunas deficiencias de la metodología denominada "Priorización de Reparación" o EP que está indicada en el Lineamiento para mantenimiento de puentes (MOPT, 2007a). Por esta razón, la metodología utilizada para determinar la priorización por daño e importancia se mejora en algunos aspectos de la original presentada para el SAEP, según se explica a continuación en el apartado 3.3.1.





### 3.3.1 Mejoras a la priorización daño+importancia de la metodología de prioridad de intervención de la herramienta SAEP

Las principales mejoras que se realizaron a la metodología de “Prioridad de Intervención” o EP de la herramienta SAEP (MOPT, 2007b), se refieren a las ponderaciones establecidas para los puntos de evaluación (EP). Estos cambios se enumeran a continuación (Ver Cuadro 3.3):

1. Se eliminaron los límites de EP máximo del nivel 2 y nivel 3, debido a que muchos puentes alcanzaban el máximo o tope fácilmente, haciendo difícil distinguir entre ellos (Ver inciso 2.2.3.5). El punto de evaluación total se calcula entonces como una suma de todos los puntos de evaluación del nivel 1 aplicables.
2. Se eliminó el ítem “Varios” (correspondiente con los accesorios del puente) en la categoría de “Deficiencia Estructural”, debido a que se consideró que los daños en estos elementos, aunque importantes, pueden y deben ser atendidos por mantenimiento cíclico o basado en la condición.
3. En la categoría de “Características Prioritarias” se aumentó de 20 a 40 el EP máximo para el ítem “Volumen de tráfico” (TPD) y de 10 a 55 el EP máximo para “Clase de vías”, debido a que se considera que estas son características primordiales de importancia, que pueden permitir tomar decisiones sobre un grupo de puentes por intervenir y el impacto que puedan tener en el costo directo y a los usuarios.
4. Se utilizaron para la evaluación de la “Deficiencia Estructural”, sólo los daños considerados de importancia que se mostraron en la Fig. 3.1 de la sección 3.1.
5. En la categoría de “Obsolescencia funcional” se redujo el EP máximo para el ítem “Capacidad de carga” de 70 a 10, debido a que solamente el 14 % de los puentes tienen los datos requeridos para realizar estos cálculos, y además el mismo corresponde solamente a la carga de diseño, no a la real (Ver inciso 2.2.3.10.a).
6. Se eliminaron los ítems “Geometría de la losa”, “Claro superior” y “Claro Inferior”, que corresponden con estados que conllevan trabajos de mejoramiento de infraestructura por niveles de servicio, más que de atención de daños por seguridad estructural (Ver inciso 2.2.3.10.d).
7. El valor máximo del ítem “Longitud de desvío” se redujo de 20 a 10, debido a la incertidumbre en el cálculo de este dato, ya que la Administración no brinda a los





inspectores que introducen la información en el SAEP una forma estándar de calcularla (Ver inciso 2.2.3.10.e).

8. Se eliminó el ítem “Línea de vida” (referente a la existencia de servicios públicos que cruzan por el puente), debido a que, aunque importantes, para los efectos del alcance de este proyecto, se consideran que no aportan a la priorización por emergencia información relevante.
9. Se agregó el ítem “Longitud del puente” en la categoría de “Características Prioritarias” con un EP máximo de 30, debido a que se considera que, si existen daños en puentes largos, tendrán mayor impacto tanto en los costos directos como a los usuarios en caso de requerir una intervención. Se definieron para este caso tres niveles para el punto de evaluación de longitud del puente, los cuales, se muestran en el Cuadro 3.2. Estos rangos se definieron por medio de la determinación del histograma de la longitud de todos los puentes de la Red Vial Nacional, y de establecer cuáles eran los rangos más característicos que pudieran representar dicha variable de acuerdo al resultado obtenido.

**Cuadro 3.2. Valores del punto de Evaluación para Longitud del puente.**

| <b>Longitud del puente</b> | <b>Punto de Evaluación</b> |
|----------------------------|----------------------------|
| Mayor que 75 m             | 30                         |
| Entre 25 m y 75 m          | 15                         |
| Menor que 25 m             | 0                          |



**Cuadro 3.3. Modificaciones a los EP máximos definidos para el SAEP  
(MOPT, 2007a).**

| Categoría                     | Items                  | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Simbología |
|-------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|------------|
| Deficiencia Estructural       | Losa                   | 20      | 70      | 100     | Eliminado  |
|                               | Superestructura        | 50      |         |         | Sin cambio |
|                               | Subestructura          | 50      |         |         | Modificado |
|                               | Varios                 | 10      |         |         | Nuevo      |
| Obsolescencia funcional       | Capacidad de carga     | 10      | 70      | 100     | Eliminado  |
|                               | Geometría de la losa   | 15      |         |         | Sin cambio |
|                               | Claro superior         | 15      |         |         | Modificado |
|                               | Claro inferior         | 15      |         |         | Nuevo      |
| Características Prioritarias  | Volumen de Tráfico     | 40      | 20      | 100     | Modificado |
|                               | Clase de vías          | 55      |         |         | Sin cambio |
|                               | Longitud de desvíos    | 10      |         |         | Modificado |
|                               | Línea de vida          | 5       |         |         | Eliminado  |
|                               | Longitud del puente    | 30      |         |         | Nuevo      |
| Características estructurales | Madera                 | 10      | 10      | 100     | Sin cambio |
|                               | Alcantarilla Corrugada | 10      |         |         | Sin cambio |

10. Los ítems de la categoría “Características Estructurales”, referido a puentes de madera o alcantarillas de tubería corrugada de acero, se quedaron igual a como se plantea en el SAEP.

Además de las mejoras anteriores al punto de evaluación máximo, se modificaron algunas definiciones para considerar la Capacidad de Carga. Como se ha comentado, este dato solamente se encuentra disponible en el 14 % de los puentes incluidos en el SAEP (Ver Inciso 2.2.3.10.a), por lo cual, es necesario asumir algunos parámetros en aquellos donde no se tiene información disponible. Las siguientes son las modificaciones realizadas (recordar de nuevo que se bajó el peso para que las siguientes suposiciones no tengan una influencia demasiado alta en los resultados):

1. Se utilizó como carga de servicio actual para todas las carreteras nacionales el valor que corresponde con la carga de diseño HS20-44+25%, debido a que es el valor que se incluye en la Tabla 3.3.9 del Lineamiento para diseño de puentes (MOPT, 2007a).



Es necesario indicar que si bien es cierto esta carga coincide con lo descrito en ese documento, la carga actual y vigente en el país es la denominada HL-93 (AASHTO, 2017), cuyo uso no genera necesariamente los mismos resultados que al usar la HS20-44+25%.

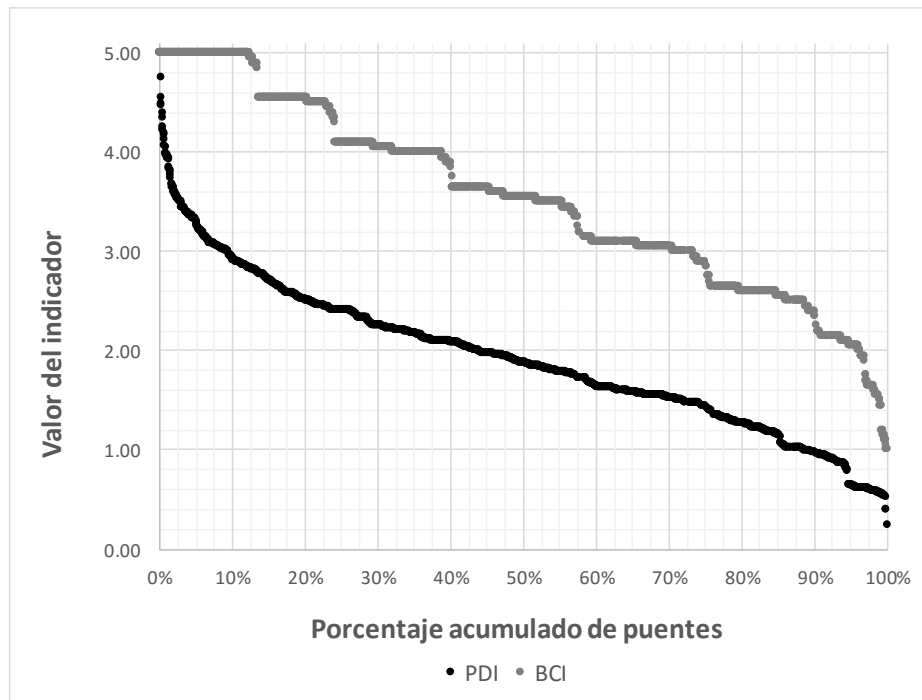
2. En los puentes donde no se tiene información, se utilizó el siguiente criterio:
  - Si la ruta a la que pertenece el puente sin información de carga de diseño es primaria, se elige la carga de diseño mínima que se puede encontrar en los puentes de rutas primarias en donde sí se tiene información de carga de diseño, la cual es HS15-44 (24,5 ton).
  - Si el puente sin información de carga de diseño se encuentra en ruta secundaria o terciaria, se utiliza el valor mínimo que se puede encontrar en los puentes que sí tienen información en estas rutas, el cual corresponde con la carga H15-44 (13,6 ton).

En lo demás, los puntos de evaluación (EP) para deficiencia estructural se calcularon de acuerdo con el procedimiento descrito en el Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a) (Ver Cuadro 3.3).

### 3.3.2 Indicador PDI para priorización por daño+importancia

Después de implementar la metodología de Priorización por daño+importancia, se obtuvo un indicador continuo que permite priorizar los puentes en la Red Vial Nacional. Este indicador se denominó como "PDI". Se obtiene al normalizar el EP total de cada puente entre el EP máximo de todos los puentes y multiplicarlo por 5, de modo que el rango de variación del PDI sea entre 0 y 5.

Al comparar el PDI ordenado de forma descendente con el BCI ordenado de igual forma, se puede observar que el PDI presenta una mayor continuidad que el BCI, haciendo que en muy pocos casos dos puentes alcancen el mismo valor de PDI (Ver Fig. 3.4). Aun así y al igual que como se indicó con el BCI, no es conveniente determinar categorías para clasificar el PDI, ya que se tendrán puentes con calificaciones muy cercanas entre sí sin poder justificar porque se excluyen de un programa u otro, y es por lo anterior que los



**Figura 3.4.** Comparación entre los valores ordenados del PDI y del BCI propuesto por CONAVI.

puentes para ser incluidos en el programa se escogieron según los parámetros de sólo daño de la sección 3.2., acordes con las categorías de 5 a 1 allí identificadas.

Esta metodología se utilizó para obtener la priorización que se muestra en el anexo 4, donde se combinaron los resultados de la categorización por solamente por daño y el índice PDI, junto con otros aspectos que se mencionan a continuación en el apartado 3.3.3.

En este caso de la priorización daño+importancia, las categorías de sólo por daño de 5 a 1 se utilizaron como referencia y complemento a la hora de hacer la priorización, facilitando la identificación de aquellos puentes más dañados y por lo tanto cuya intervención es más urgente.



Por último, la curva del PDI de la Fig. 3.4 sigue la misma forma que la de los indicadores D y EP del SAEP, por la razón obvia de que está basada en los mismos. Sin embargo, una de las mayores diferencias es que se dejaron solo las variables relevantes para el caso de este proyecto de emergencia y se tiene por lo tanto un mejor control del valor de los resultados.

### **3.3.3 Aspectos adicionales por considerar de la priorización por daño+importancia de puentes.**

Tal y como se mencionó anteriormente, solamente se priorizaron por daño+importancia los puentes que se calificaron en una categoría de prioridad por solamente daño mayor que 0 (categorías de 5 a 1). Posteriormente, se utilizó el índice PDI para priorizar los puentes restantes.

Adicionalmente, se decidió incluir los siguientes aspectos en la metodología con el objetivo de mejorar y calibrar los resultados de la priorización, de manera que se resalten los puentes con necesidades más urgentes, lo cual implica que la priorización automática por estado de la condición propuesta en este informe se alteró manualmente cuando la severidad del daño o la vulnerabilidad de la estructura era evidente según la información de inspección almacenada en la base de datos del SAEP:

#### ***a) Descarte de las alcantarillas de la priorización***

Se decidió descartar de la priorización las estructuras tipo alcantarilla, priorizando únicamente las estructuras tipo puente y pasos a desnivel. En estas estructuras se constató que las calificaciones de daño presentaron varios errores que se fueron evidenciando en las revisiones detalladas. Además, en todos los casos se omiten calificaciones de elementos y daños (calificación 0), debido a que ciertos daños o elementos no aplican en este tipo de estructuras y el programa SAEP no está diseñado de manera correcta para calificar alcantarillas. Por último, las alcantarillas están fuera del alcance del proyecto de intervención del CONAVI.



### ***b) Inclusión de puentes de madera***

Los puentes de madera se incluyeron como una sugerencia en la priorización para que se considere su posible atención. Estos puentes no aparecieron en la lista suministrada por el CONAVI basada en el BCI porque en la categorización solamente por daño estarían en la categoría más baja, debido a que el SAEP incluye daños para elementos de concreto y acero, pero no para madera. Además, en la priorización por importancia y daño no suman muchos puntos pues están en rutas secundarias y terciarias, con poco tránsito. Sin embargo, por ser construidos de troncos y a partir de la revisión detallada de las fotografías del repositorio de la herramienta SAEP, se sugiere tomarlos en cuenta para atención (Ver inciso 2.2.3.7).

### ***c) División de la priorización por longitud de puentes***

En la priorización, también se separaron los puentes de acuerdo con su longitud, debido a una solicitud expresa del CONAVI. Como límite de separación se solicitó que se utilizara la longitud de 51 m. Por esta razón, se presentan dos listas de priorización: una para puentes con longitud mayor que 51 m y otra para puentes con longitud menor o igual que 51 m. En esta última lista, se incluyen los puentes de madera. Según se indicó por parte del CONAVI, la razón para hacer la diferencia es bajo el entendido de que aún y cuando los puentes con longitudes mayores a 51 m son muy importantes, sus características los hacen proyectos especiales que deben ser atendidos de manera individual, con el añadido de que son pocos en comparación con la otra categoría (37 versus 463), por lo que no serán incluidos en este proyecto de intervención.

### ***d) Descarte de la priorización de puentes en tramos con proyecto de rehabilitación o sustitución***

En la priorización presentada en este informe se omitieron también los puentes de algunos tramos de rutas donde se tiene conocimiento de que están incluidos en proyectos de rehabilitación o sustitución, en ejecución o por ejecutar. También se omitieron los puentes en la ruta en concesión No. 27 que es monitoreada anualmente por el LanammeUCR y donde se tiene conocimiento de solamente un puente con necesidades de atención urgentes, el cual es el puente sobre la quebrada Salitral (Ver Informe LM-PIE-UP-P12-2017). Entonces, los puentes que se omitieron de estas listas de priorización son los que



se encuentran en el tramo entre San José y San Ramón en la Ruta Nacional No. 1, los puentes en el tramo Limonal-Cañas en Ruta Nacional No. 1, los puentes en el tramo entre el Cruce de Río Frío y Limón en la Ruta Nacional No. 32 y los puentes de la Ruta Nacional No. 27.

***e) Revisión de las calificaciones de daño por socavación en puentes para verificar si existen errores y corregirlos.***

Los datos de calificación de daños de las estructuras con calificación de socavación de 5 tuvieron que ser modificados debido a deficiencias evidentes en la evaluación realizada y suministrada por el CONAVI, haciendo énfasis en que no se hizo una revisión de puente por puente de todo el inventario para llegar a una conclusión dada, sino que fue en estos casos específicos en los que los resultados eran evidentes tenían algún error (Ver sección 2.3). Se revisaron un total de 506 estructuras equivalente a un 30 % del inventario total (Ver Cuadro A3.4 y A3.5 del anexo 3), correspondiente a los puentes de la base de datos suministrada por el CONAVI con calificación severa en socavación, por medio de una inspección visual rápida de las fotos y corregir los datos de las calificaciones donde se encontró una deficiencia. Es importante aclarar que este fue un trabajo visual a partir de la información disponible en el SAEP, por lo cual tiene limitaciones, como la dependencia de la calidad y la composición de las fotografías tomadas por los inspectores.

***f) Inclusión de la categoría denominada "Prioridad sugerida".***

Debido a que la revisión por socavación mencionada en el punto anterior incluyó a casi el 100 % de los puentes escogidos en la priorización sólo por daño para ser incluidos en el programa de intervención por emergencia, en el proceso fue quedando claro que había puentes cuya condición visual, por medio del uso de las inspecciones en el SAEP, ameritaba y justificaba la asignación de una condición de vulnerabilidad estructural mayor y por lo tanto de una mayor necesidad de urgencia. Además, se determinó que había una necesidad de tratar de tomar en cuenta de alguna forma varias de las deficiencias encontradas en el capítulo 2, como las tipologías no incluidas, los materiales no incluidos, las vulnerabilidades por capacidad de carga real, sísmica e hidráulica no tomadas en cuenta, así como errores en las calificaciones de los puentes.



Consecuentemente se incorporó un indicador denominado “Prioridad sugerida”, la cual es la forma de modificar manualmente los resultados para incluir estos puentes con una condición y vulnerabilidad evidente o significativa por medio de la inspección visual de la información en el SAEP. Es necesario enfatizar en que la asignación de esta categoría no fue realizada a través de una revisión detallada puente por puente, sino que durante la corrección por socavación y la priorización sólo por daño, se fueron diferenciando aquellos casos en donde era evidente la urgencia de la intervención.

Se hace énfasis además en que el nombre tiene la palabra “sugerida” porque resulta de una interpretación visual, que, aunque se hizo con criterio profesional, igual sigue siendo subjetiva del estado de los puentes con respecto a los otros, por lo que puede o no ser tomada en cuenta como complemento al valor del indicador PDI (Ver apartado 3.3.2).

Este indicador brinda una categorización con letras de A hasta E (En este indicador “A” se refiere a una prioridad sugerida más alta y “E” a una prioridad sugerida más baja.), donde:

- “A” significa que hay evidencia de que el puente realmente necesita algún tipo de intervención urgentemente.
- “B” significa que necesita alguna intervención, pero no tan urgente como en “A”.
- “C” significa que el puente tiene problemas hidrológicos-hidráulicos evidentes, aunque puede ser que no tenga daños significativos en sus componentes.
- “D” son el resto de puentes con daño.
- “E” son los puentes de madera.

De esta forma, para priorizar, primero se hace por medio de la prioridad sugerida y luego por medio del PDI, y de esta forma, por ejemplo, estarían los puentes con prioridad sugerida “A” ordenados de mayor a menor valor de PDI, y así con las otras categorías.

### **3.3.4 Resultados de la priorización por daño+importancia de puentes.**

La priorización de daño+importancia de puentes resultó en 37 puentes con longitud mayor que 51 m y 463 puentes con longitud menor o igual que 51 m. De estos últimos, 22 puentes





son de madera. En total se obtuvo una priorización de 500 puentes en la Red Vial Nacional, con necesidades de atención urgentes debido a los daños que presentan.

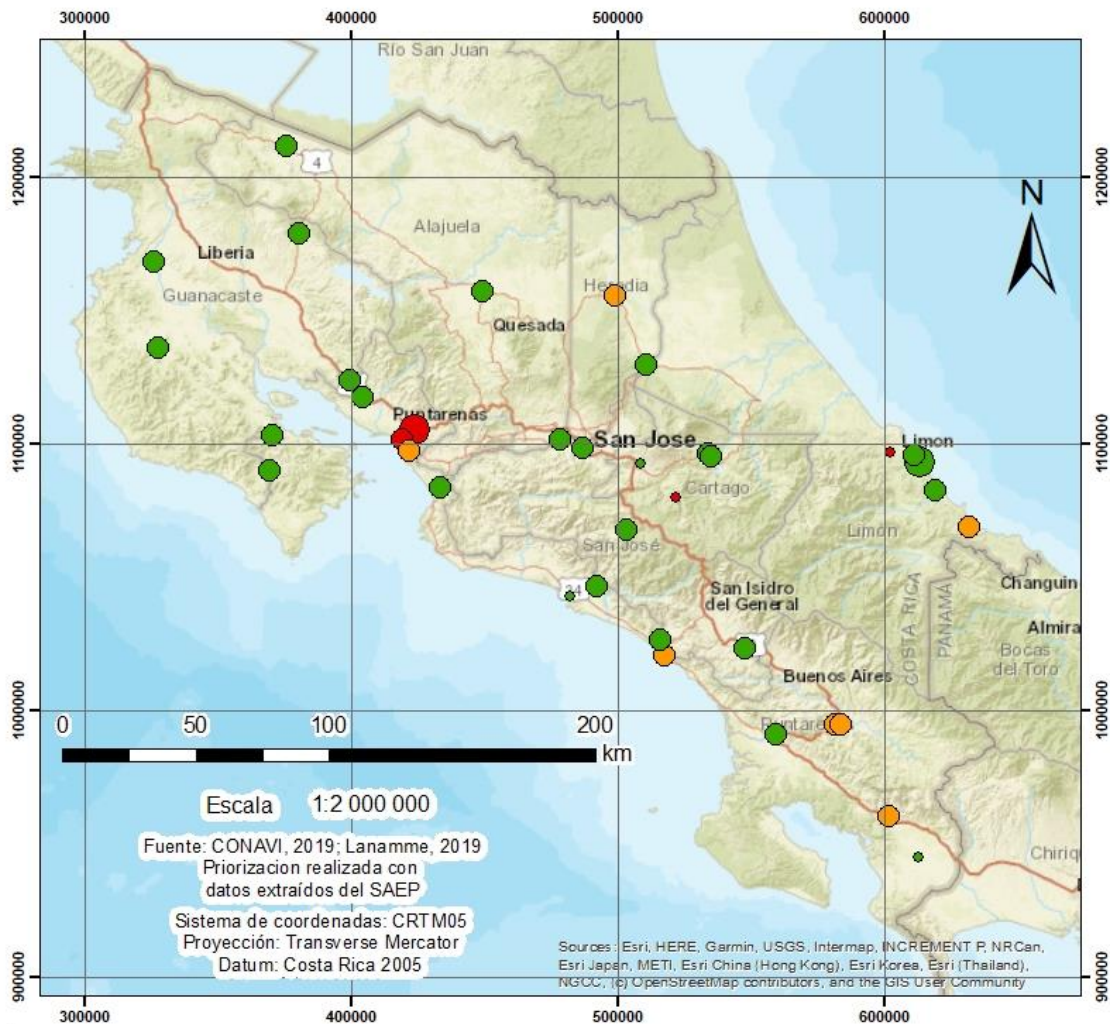
En los mapas de las Figs. 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8 se muestra la ubicación geográfica de cada uno de los puentes priorizados con una simbología que refleja la prioridad brindada. En el cuadro A8.1 y en el Cuadro A8.2 del anexo 8 se muestran con detalle los resultados obtenidos.

La separación para definir las categorías del PDI alto, medio y bajo, que se muestran en las Figs. 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8, se definieron como: el percentil 50 del PDI para la categoría “Bajo”, el percentil 85 del PDI para “Medio” y cualquier otro valor mayor que el percentil 85 del PDI, como la categoría “Alto”. Estas categorías se muestran para cada prioridad sugerida.

La priorización mostrada en las Fig. 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8 permite realizar una comparación con la priorización realizada por medio del BCI. El Cuadro 3.4 se muestra la comparación entre los puentes priorizados por longitud total y en el mismo cuadro la comparación de resultados por tipo de ruta.

En este cuadro se muestra que la distribución general en términos de números totales es muy similar entre ambas metodologías; sin embargo, la Administración buscaba atender los 584 puentes categorizados como “Deficientes” de acuerdo con el BCI (Ver Cuadro 2.3), y de estos, la coincidencia con la priorización realizada en este informe es de 315 estructuras, en diferentes categorías de prioridad sugerida (aproximadamente un 50 %), debido a las diversas razones explicadas en este informe. En la Fig. 3.9 se muestra un mapa con los puentes que coinciden entre ambas priorizaciones. Se corroboró que cada uno de los puentes calificados como “Deficientes” con el BCI, que además no coinciden con los puentes priorizados en este informe, no tienen daños relevantes, según se definieron en la Fig. 3.1 de la sección 3.1.

En el anexo 10 del informe se describe de manera esquemática la metodología utilizada para obtener la priorización sugerida por el LanammeUCR para el proyecto “Programa de Intervención de Puentes en Estado Deficiente”, la cual se basa en la metodología del SAEP según se ha explicado de manera detallada en este capítulo 3.

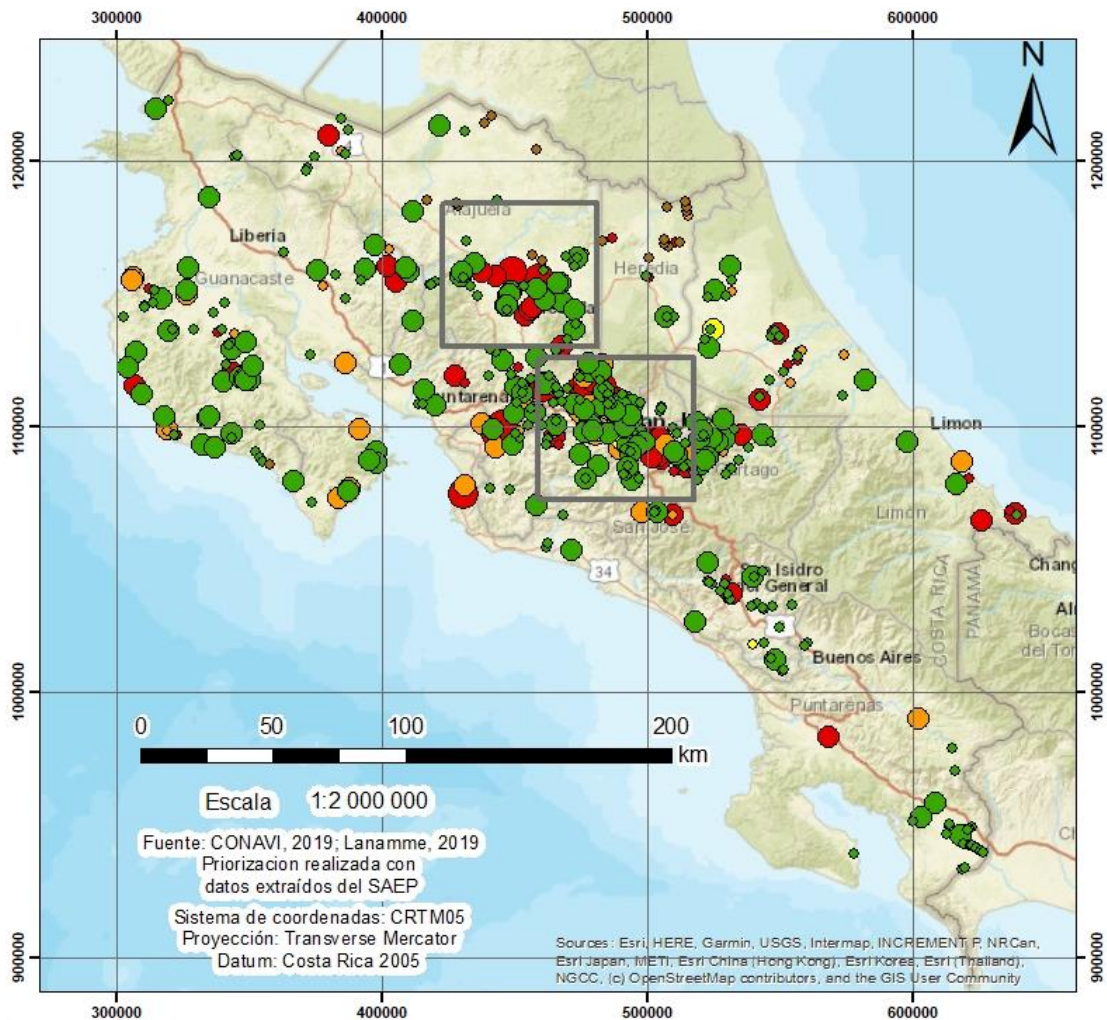


| SIMBOLOGÍA PRIORIDAD SUGERIDA |                 |                 |                  |                 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| A                             | B               | C               | D                | E               |
| ● PDI Bajo [2]                | ● PDI Bajo [0]  | ● PDI Bajo [0]  | ● PDI Bajo [3]   | ● PDI Bajo [0]  |
| ● PDI Medio [1]               | ● PDI Medio [7] | ● PDI Medio [0] | ● PDI Medio [22] | ● PDI Medio [0] |
| ● PDI Alto [1]                | ● PDI Alto [0]  | ● PDI Alto [0]  | ● PDI Alto [1]   | ● PDI Alto [0]  |

**PUENTES PRIORIZADOS POR DAÑO E IMPORTANCIA**

Longitud mayor que 51 m (todo el país)

Figura 3.5. Resultados de la priorización de puentes con longitud mayor que 51 m ubicados geográficamente en todo el país.



**SIMBOLOGÍA PRIORIDAD SUGERIDA**

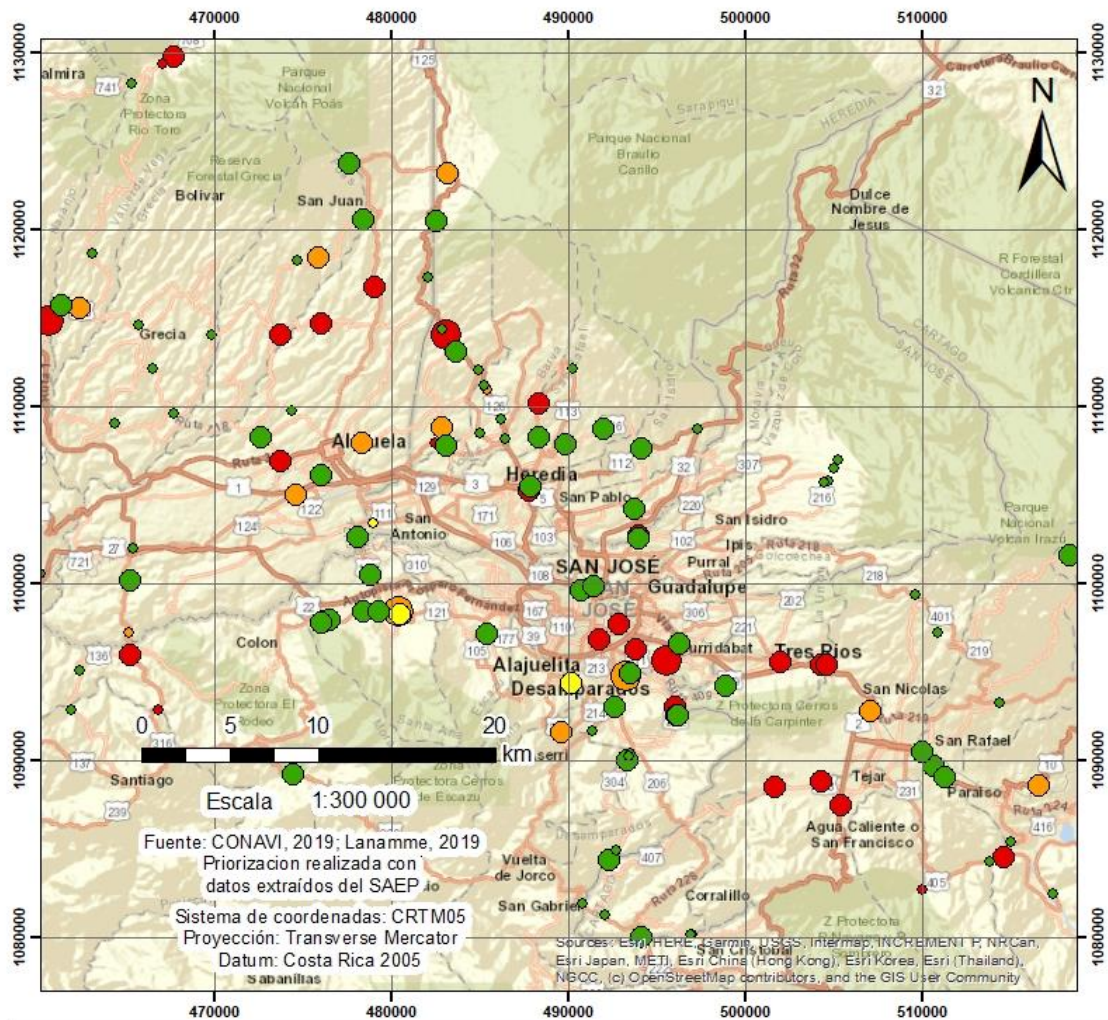
| A                | B                | C               | D                 | E               |
|------------------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| ● PDI Bajo [23]  | ● PDI Bajo [21]  | ● PDI Bajo [3]  | ● PDI Bajo [186]  | ● PDI Bajo [19] |
| ● PDI Medio [43] | ● PDI Medio [25] | ● PDI Medio [3] | ● PDI Medio [130] | ● PDI Medio [0] |
| ● PDI Alto [8]   | ● PDI Alto [2]   | ● PDI Alto [0]  | ● PDI Alto [0]    | ● PDI Alto [0]  |

**PUENTES PRIORIZADOS POR DAÑO E IMPORTANCIA**

Longitud menor o igual que 51 m  
(Todo el país)

Figura 3.6. Resultados de la priorización de puentes con longitud menor o igual que 51 m ubicados geográficamente en todo el país.

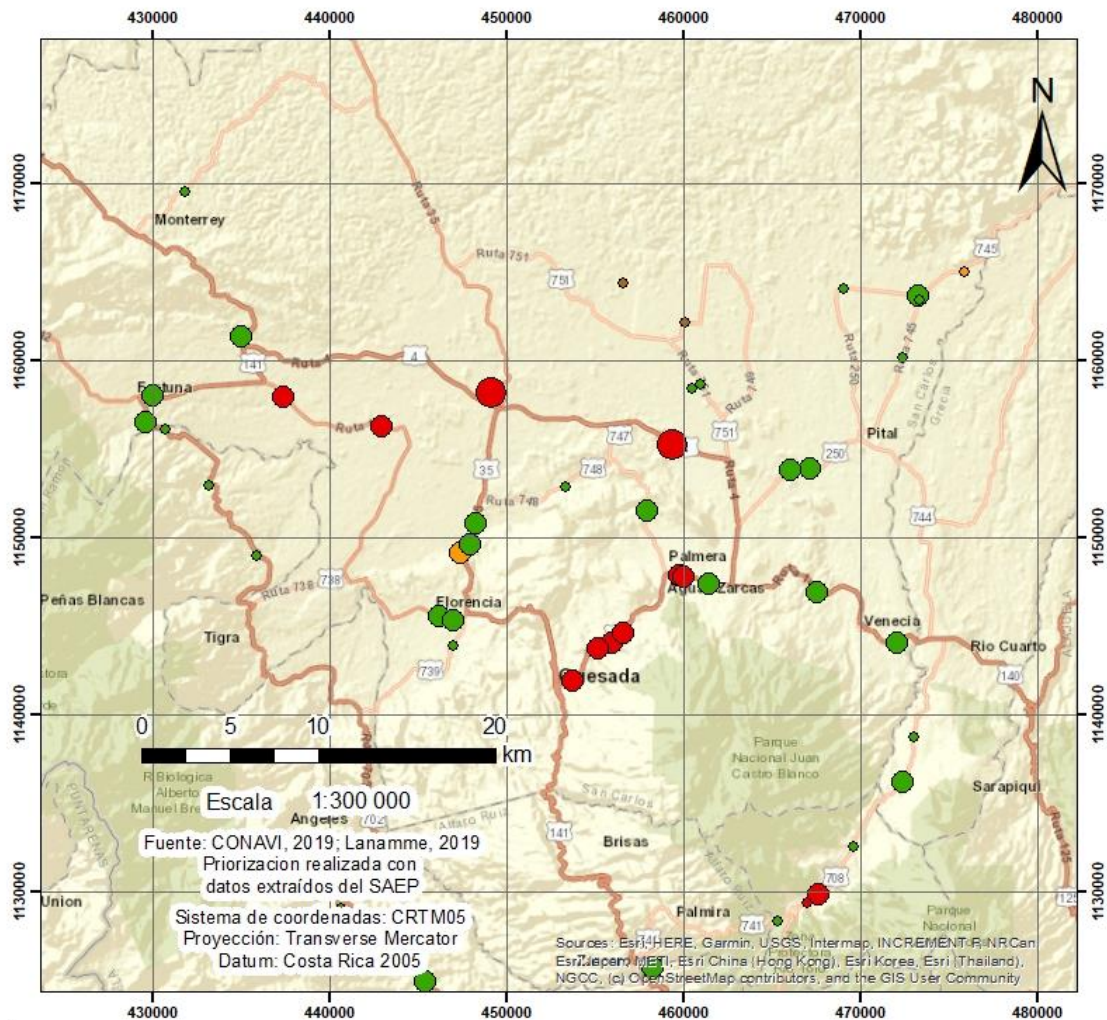




| SIMBOLOGÍA PRIORIDAD SUGERIDA |                 |                 |                  |                 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| A                             | B               | C               | D                | E               |
| ● PDI Bajo [4]                | ● PDI Bajo [3]  | ● PDI Bajo [1]  | ● PDI Bajo [41]  | ● PDI Bajo [0]  |
| ● PDI Medio [21]              | ● PDI Medio [9] | ● PDI Medio [2] | ● PDI Medio [41] | ● PDI Medio [0] |
| ● PDI Alto [3]                | ● PDI Alto [2]  | ● PDI Alto [0]  | ● PDI Alto [0]   | ● PDI Alto [0]  |

**PUENTES PRIORIZADOS POR DAÑO E IMPORTANCIA**  
Longitud menor o igual que 51 m (Valle Central)

Figura 3.7. Resultados de la priorización de puentes con longitud menor o igual que 51 m ubicados geográficamente en el Valle Central de Costa Rica.

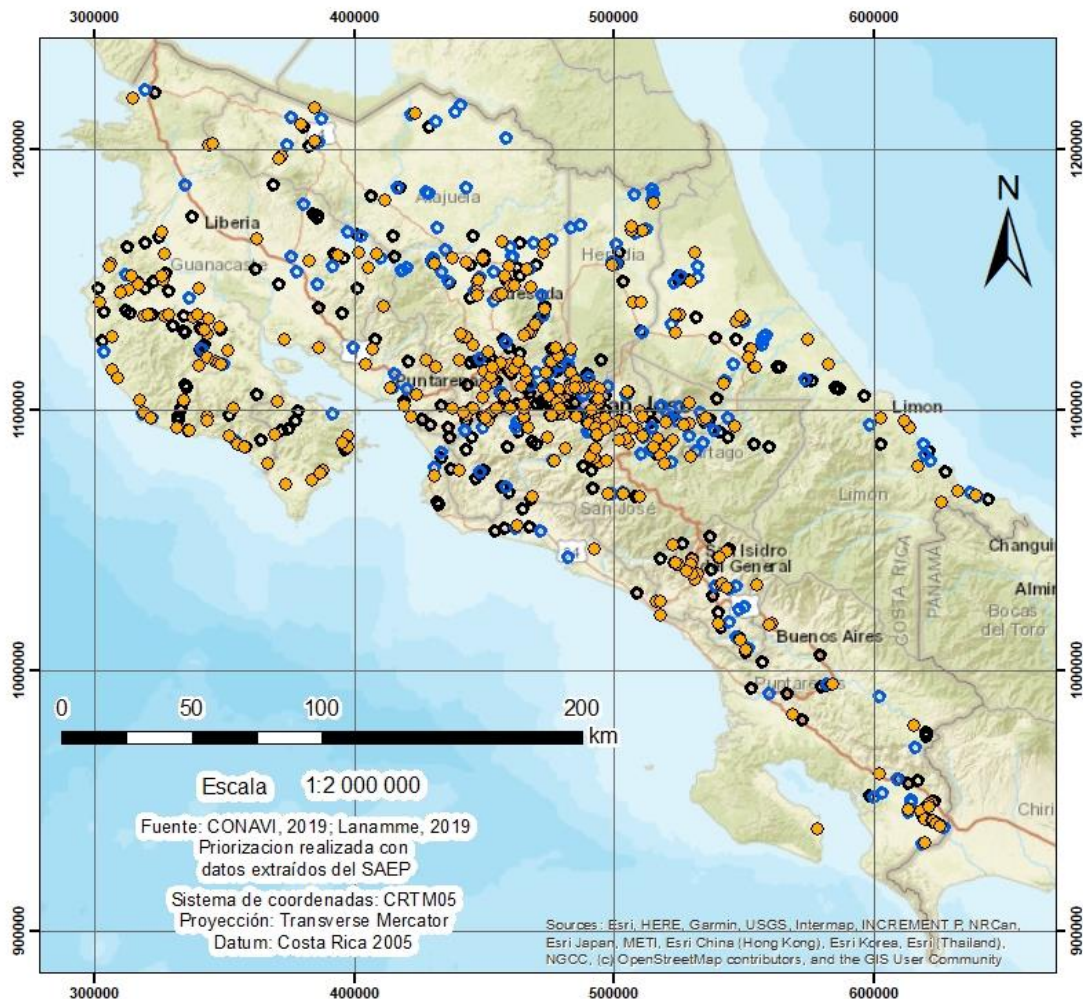


| SIMBOLOGÍA PRIORIDAD SUGERIDA |                 |                 |                  |                 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| A                             | B               | C               | D                | E               |
| ● PDI Bajo [1]                | ● PDI Bajo [1]  | ● PDI Bajo [0]  | ● PDI Bajo [17]  | ● PDI Bajo [2]  |
| ● PDI Medio [9]               | ● PDI Medio [1] | ● PDI Medio [0] | ● PDI Medio [17] | ● PDI Medio [0] |
| ● PDI Alto [2]                | ● PDI Alto [0]  | ● PDI Alto [0]  | ● PDI Alto [0]   | ● PDI Alto [0]  |

**PUENTES PRIORIZADOS POR DAÑO E IMPORTANCIA**  
Longitud menor o igual que 51 m (Zona Norte)

Figura 3.8. Resultados de la priorización de puentes con longitud menor o igual que 51 m ubicados geográficamente la zona norte de Costa Rica.





### SIMBOLOGÍA

- Coincidencia: Puentes priorizados por LanammeUCR [315]
- No Coincidencia: Puentes priorizados por LanammeUCR [185]
- No Coincidencia: Puentes "Deficientes" (Priorización BCI) [269]

### COINCIDENCIA DE PRIORIZACIONES PARA PUENTES CON DAÑOS

Comparación BCI con Priorización del Lanamme



Figura 3.9. Comparación de la priorización resultante con la metodología propuesta por el LanammeUCR con respecto a la metodología del BCI para puentes en estado "Deficiente".



**Cuadro 3.4. Comparación de resultados de la priorización planteada en este informe y de la priorización de puentes “Deficientes” realizada con el BCI por la Administración.**

| Categoría de longitud           | Tipo de ruta         | Priorización con BCI Puentes “Deficientes” |            | Priorización de este informe |            |
|---------------------------------|----------------------|--|------------|------------------------------|------------|
| Longitud mayor que 51 m         | Primaria             | 36   |            | 24                           |            |
|                                 | Secundaria           | 7  | <b>47</b>  | 8                            | <b>37</b>  |
|                                 | Terciaria            | 4  |            | 5                            |            |
| Longitud menor o igual que 51 m | Primaria             | 63   |            | 38                           |            |
|                                 | Secundaria           | 236  | <b>537</b> | 211                          | <b>463</b> |
|                                 | Terciaria / Travesía | 238  |            | 214                          |            |
| <b>Suma</b>                     |                      | <b>584</b>                                 |            | <b>500</b>                   |            |

### 3.4 Priorización de puentes incluidos en el banco de proyectos de CONAVI

El CONAVI tiene un Banco de Proyectos de Inversión en Infraestructura registrados en el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). Actualmente se encuentran inscritos proyectos para inversión en 23 puentes del país. La inscripción de un proyecto de inversión es un proceso requerido para cualquier tipo de intervención que se requiera realizar en una obra de infraestructura, según lo han indicado funcionarios del CONAVI a la Unidad de Puentes (comunicación personal, 21 de febrero de 2019). Por esto, los puentes incluidos en el Banco de Proyectos del MIDEPLAN se visualizan como una oportunidad para la Administración, que le permitirá empezar la atención de estas estructuras y las cuales puede utilizar además como plan piloto para la posterior intervención de los puentes incluidos en el proyecto macro, resultado de la priorización mostrada en la sección 3.3 de este informe.

El CONAVI identificó y suministró la información de inventario de 23 puentes que están incluidos en este Banco de Proyectos de MIDEPLAN. Como ayuda para definir la prioridad



de atención de estos puentes se brindan los resultados de la metodología de priorización desarrollada en este informe. En el Cuadro 3.5 se muestra un resumen de los 23 puentes, ordenados por la categoría de prioridad sugerida y después por el índice PDI. Adicionalmente, en el anexo 8 se muestra la lista con datos de inventario de los puentes del banco de proyectos.

**Cuadro 3.5. Priorización de puentes incluidos actualmente en el Banco de Proyectos de MIDEPLAN.**

| No. | Código CONAVI | Nombre                         | No RUTA | Kilómetro de ubicación | ANCHO (m) | LARGO (m) | Código de Banco de Proyectos MIDEPLAN | PDI  | Prioridad Sugerida |
|-----|---------------|--------------------------------|---------|------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|------|--------------------|
| 1   | P180          | RIO BARRANCA                   | 1       | 91.299                 | 8.9       | 98.64     | 1810                                  | 5.00 | A                  |
| 2   | A099          | RIO COLORADO                   | 118     | 25.795                 | 5.90      | 50.60     | 2539                                  | 4.35 | A                  |
| 3   | P105          | RIO BARRANCA                   | 23      | 6.03                   | 10.55     | 177.80    | 1808                                  | 3.35 | A                  |
| 4   | C020          | QUEBRADA EL FIERRO             | 2       | 17.061                 | 11.00     | 19.98     | 1809                                  | 3.33 | A                  |
| 5   | A149          | RIO PEÑAS BLANCAS              | 141     | 78.86                  | 4.40      | 37.20     | 2538                                  | 3.24 | A                  |
| 6   | S224          | RIO DAMAS (AMPLIACION 3)       | 212     | 2.265                  | 4.05      | 5.90      | 2540                                  | 3.07 | A                  |
| 7   | A150          | RIO FORTUNA                    | 141     | 85.165                 | 4.96      | 29.60     | 2538                                  | 2.61 | A                  |
| 8   | S188          | RIO DAMAS                      | 212     | 2.99                   | 8.95      | 10.60     | 2540                                  | 2.51 | A                  |
| 9   | S178          | RIO PEDREGOSO                  | 243     | 3.295                  | 3.54      | 12.10     | 1710                                  | 1.34 | A                  |
| 10  | S348          | RIO CORROGRES (AMPLIACIONES 2) | 121     | 6.41                   | 3.61      | 5.74      | 2081                                  | 3.98 | B                  |
| 11  | A048          | QUEBRADA MAQUINA               | 35      | 4.411                  | 5.00      | 12.20     | 1915                                  | 3.53 | B                  |
| 12  | P106          | ESTERO MATA LIMON              | 23      | 11.405                 | 11.4      | 73.00     | 1807                                  | 3.22 | B                  |
| 13  | S150          | QUEBRADA LA CRUZ               | 303     | 1.64                   | 5.95      | 4.25      | 1731                                  | 3.12 | B                  |
| 14  | S347          | RIO CORROGRES                  | 121     | 6.175                  | 7.3       | 4.90      | 2081                                  | 2.73 | C                  |
| 15  | P304          | RIO NARANJO                    | 616     | 9.34                   | 4.5       | 81.20     | 1641                                  | 3.94 | D                  |
| 16  | S090          | RIO VIRILLA                    | 147     | 3.72                   | 10.38     | 166.00    | 1910                                  | 3.53 | D                  |
| 17  | P102          | RIO GUACIMAL                   | 1       | 111.99                 | 9.45      | 68.57     | 1813                                  | 3.01 | D                  |
| 18  | S018          | RIO TORRES                     | 108     | 2.393                  | 18.53     | 22.04     | 2445                                  | 2.91 | D                  |
| 19  | A499          | QUEBRADA CIMA                  | 148     | 10.309                 | 6.13      | 5.20      | 1763                                  | 2.85 | D                  |
| 20  | H010          | RIO TIBAS                      | 112     | 7.798                  | 5.73      | 22.10     | 2526                                  | 2.75 | D                  |
| 21  | S187          | RIO DAMAS                      | 212     | 4.925                  | 8.8       | 11.40     | 2540                                  | 2.51 | D                  |
| 22  | C001          | RIO PALOMO                     | 224     | 12.426                 | 4.10      | 10.00     | 1690                                  | 2.25 | D                  |
| 23  | G170          | RIO BAGACES                    | 164     | 1.735                  | 4.78      | 8.50      | 1817                                  | 1.59 | D                  |





## 4. CONCLUSIONES

El presente informe es el resultado de la solicitud de asesoría realizada por el CONAVI al LanammeUCR mediante el Oficio DIE-02-19-0250 (24), para revisar y llevar a cabo la priorización de puentes del proyecto denominado “Programa de Intervención de Puentes en Estado Deficiente”, asesoría que se realiza con el objetivo de contribuir con una iniciativa de la Administración cuyo fin es atender en el corto a mediano plazo el estado de emergencia y abandono en el que se encuentran los puentes de la Red Vial Nacional, y que representan por lo tanto un riesgo para la seguridad de los usuarios o para la continuidad del servicio.

El análisis implicó la revisión de las metodologías de priorización que propone la Administración para definir la intervención de los puentes y de los datos utilizados para su derivación, las cuales son: el denominado índice de condición de puentes (BCI) propuesto por el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la metodología de priorización de la herramienta informática SAEP (indicadores D y EP).

De la evaluación de la metodología del BCI entregada junto con los datos suministrados por el CONAVI para realizar la priorización se encontró:

- a) La metodología del BCI suministrada por el CONAVI es sencilla y asigna el mismo peso a cada daño y a cada elemento que conforma los tres componentes principales del puente (superestructura, subestructura y accesorios).
- b) No incorpora características funcionales de los puentes tales como tránsito promedio diario, tipo de ruta, longitud de desvío, longitud del puente, capacidad de carga, entre otras.
- c) Establece tres categorías, pero no justifica los límites numéricos del BCI establecidos para definir cada una.
- d) La priorización que brinda el BCI oculta algunos daños de importancia debido a que la ponderación considera con igual importancia operativa todos los daños de los elementos de un mismo componente principal. Por lo tanto, en algunos puentes es conservadora porque da importancia a daños no relevantes desde el punto de vista



- estructural, pero en otras ocasiones no está del lado de la seguridad pues daños severos en un solo componente importante resultan en un valor total bajo.
- e) La base de datos entregada para hacer la priorización y utilizada para el cálculo del BCI, la cual debería ser una versión comprimida pero completamente equivalente al SAEP, no coincide en bastantes casos con los datos oficiales almacenados en el SAEP, correspondiendo en algunos puentes al valor de daño de alguna de las superestructuras y no al máximo valor, en otras al máximo valor de daño de entre todas las superestructuras, y en otras no hay coincidencia del todo. Hacia el final de la elaboración de este documento se suministró otra lista según se indicó corregida, pero sigue presentando inconsistencias. Estas inconsistencias generan errores en los resultados de las priorizaciones, en las decisiones que se tomen y por lo tanto un uso inadecuado de los fondos públicos.
  - f) Usar tres categorías para la clasificación de la condición de puentes según la metodología BCI aumenta la probabilidad de que en la categoría de peor condición o “Deficiente”, no se pueda diferenciar de manera adecuada entre puentes con un riesgo a la seguridad muy alto, y aquellos con necesidades de rehabilitación o sustitución pero en una situación menos riesgosa, lo cual puede llevar a conclusiones sobre el estado general de la condición de los puentes del país no con el detalle que se requiere para un proyecto con este tipo de inversiones.

De la evaluación de la metodología de la herramienta analítica SAEP se encontró que:

- g) La metodología de priorización propuesta en el SAEP se basa en el Proceso Analítico de Jerarquías, la cual es una metodología aplicada en la toma de decisiones multi-criterio desde la década de 1970, y por lo tanto válida para ser usada en la toma de decisiones de la mejor opción de entre varias posibles.
- h) No hay directrices o recomendaciones claras sobre cómo, una vez con los resultados de priorización con el SAEP, se establece o diferencia entre un programa de conservación y uno de rehabilitación o sustitución.
- i) No hay evidencia de que los pesos relativos y por lo tanto los indicadores de la herramienta SAEP hayan sido revisados, mejorados y calibrados con los datos de



inventario y daño de la Red Vial Nacional, para ser utilizados en gestión de puentes en Costa Rica de acuerdo a las necesidades actuales del país.

- j) Debido a la cantidad de variables involucradas en el cálculo de los indicadores D y EP, la calibración de estos para apoyar la toma de decisiones de gestión de puentes es compleja y requiere de un gran esfuerzo.
- k) El catálogo de elementos de la herramienta SAEP se limita a puentes tipo losa sobre viga y excluye elementos de otras tipologías de puentes existentes en la Red Vial Nacional. Sin embargo, dicha herramienta también se utiliza para tipologías distintas a ese tipo de puentes, por medio de forzar inadecuadamente la calificación.
- l) El catálogo de elementos de la herramienta SAEP se limita a daños en los materiales concreto y acero. Sin embargo, dicha herramienta también se utiliza para materiales distintos, como la madera y la mampostería, por medio de forzar inadecuadamente la calificación al poner ceros en todos los casos en donde no aplica, que son la mayoría.
- m) Se detectaron una serie de errores en la información de la base de datos de daño e inventario de algunos puentes, que afectan los resultados de los indicadores de la herramienta SAEP y por lo tanto los resultados de la priorización.
- n) La forma de calificar la socavación por parte de algunos de los inspectores que han introducido información al SAEP, provoca que el daño de socavación de alguna forma distorsione los resultados, al incluir puentes que requieren tareas de conservación basada en la condición como si sus necesidades fueran más bien de contratos de diseño y construcción de rehabilitaciones o sustituciones, o por el contrario, incluir el daño de socavación en puentes en donde no aplica como es el caso de pasos a desnivel o incluso socavación en pilas en puentes de un tramo.
- o) Para el cálculo del indicador EP se encontraron deficiencias en los aspectos de carga vida de diseño, TPD, longitud de desvío, obsolescencia funcional y tipo de ruta.

Estas observaciones llevaron a la conclusión de que era necesario recomendar una metodología de priorización que se basara en lo presentado en el SAEP, pero mejorándolo, compuesta de dos fases principales (Ver Anexo 10), las cuales, se reitera, son una priorización del “peor caso primero” (“worst first”) debido a los requerimientos de la



Administración, y que por lo tanto deberían ser revisadas en caso de que se requieran utilizar en un sistema de gestión. Las fases de la metodología planteada son:

1. Primero una priorización por solamente el daño: Utilizando como base el indicador D del SAEP, se priorizaron los daños de mayor relevancia estructural en cada componente y se definen categorías de priorización por solamente daño. De acá se tomaron los puentes a ser priorizados en la siguiente fase.
2. Priorización combinando importancia del puente y daño: Se basó en la metodología desarrollada en el SAEP para el cálculo del indicador EP, pero con modificaciones que permiten identificar aquellos puentes más importantes que a la vez tienen daños más significativos.

Los resultados preliminares de la priorización, permitieron observar deficiencias en el proceso de inspección y calificación del daño en puentes que fueron tomados como de control. Lo anterior, llevó a una revisión, en la medida de lo posible práctica y no exhaustiva, de los puentes incluidos en la herramienta informática SAEP, en donde se corrigieron las calificaciones de daño de socavación en los puentes. Adicionalmente esto llevó a proponer la clasificación de "Prioridad Sugerida", la cual es una forma de modificar adrede los resultados del procedimiento cuando la vulnerabilidad estructural fue evidente visualmente que era significativa, con el objetivo de que los puentes con necesidades más urgentes efectivamente fueran atendidos de primero.

El resultado de esta priorización muestra 500 puentes que tienen necesidades de intervención debido a daños significativos, los cuales, están divididos en 37 puentes con longitud mayor que 51 m y 463 puentes con longitud menor o igual que 51 m.

Geográficamente, los puentes priorizados se ubican dispersos en el territorio costarricense. Esta situación se da principalmente en los puentes con longitud mayor que 51 m. Sin embargo, los puentes con longitudes menores o iguales que 51 m se muestran agrupados en rutas nacionales o en zonas del país (como Valle Central, Península de Nicoya, Zona Norte). Lo anterior puede ser utilizado por la Administración para organizar las estrategias de intervención de estos puentes por zonas.



## 5. RECOMENDACIONES

Por lo tanto, se recomienda a la Administración:

1. Priorizar la intervención de los puentes utilizando el índice de prioridad por daño+importancia (PDI), el cual se desarrolló basándose en la metodología de priorización del SAEP, pero mejorándola.
2. Se recomienda además considerar la categoría de “prioridad sugerida” para mejorar la efectividad del programa de intervención por emergencia.
3. Será decisión de la Administración establecer, de acuerdo a los objetivos del proyecto y según el presupuesto que tenga a disposición, si atiende el total de puentes o lo hace por etapas empezando por los más críticos (por ejemplo, usando la categoría de “priorización sugerida” como las etapas), tomando en cuenta de que se hizo un esfuerzo importante por evidenciarlos de primero en la priorización recomendada en este informe, bajo el entendido de que las intervenciones de rehabilitación o sustitución que se van a realizar de los puentes serán costo-efectivas, con una vida de servicio lo más extendida posible acorde con una durabilidad adecuada y bajo la normativa vigente a nivel nacional.
4. La priorización se puede organizar por zonas geográfico-administrativas o corredores viales donde se ubican los puentes, si la Administración lo considera adecuado.
5. En corto a mediano plazo y con la información actual y futura que se logre recolectar, es posible mejorar la metodología de priorización por jerarquías propuesta en el SAEP, incluyendo sus pesos e índices, y calibrarlos para Costa Rica tal como se hizo en este informe, con el fin de utilizar la herramienta informática en futuras priorizaciones.
6. En el mediano plazo, implementar un sistema de gestión de puentes, donde se evite el enfoque de atender “lo peor primero” (“worst first”) y se tenga un programa de mantenimiento activo con objetivos y políticas definidas para atender también las necesidades de conservación de las estructuras.
7. El Manual de Inspección de Puentes y por lo tanto consecuentemente el SAEP, deberían ser revisados y mejorados para incluir al menos: otros materiales, otras tipologías de puentes, otros componentes como la seguridad vial, más tipos de daño, la extensión de los daños y en varios casos incluir la severidad o mejorar su definición, revisar ciertos criterios de evaluación como los de socavación, establecer mejor las



reglas para incluir ciertos datos de inventario como la longitud de desvío y los esquemas de daño, definir mejor los criterios para el caso de la carga de diseño, entre otros, característicos de un sistema de mejora continua.

8. Se debe mejorar el control de calidad de la información que es introducida al SAEP por parte de los inspectores autorizados. Si bien es cierto existen valores de daño en donde puede haber margen de discusión y en ciertos casos rige el criterio experto del evaluador, y además no hay sistema exento de fallos, se encontraron errores en el inventario y en el daño de una evidencia muy obvia, que, primero que todo no se debieron haber dado con tal frecuencia, y segundo, se debieron haber identificado durante los procesos de revisión. Esto por supuesto tiene consecuencias en los resultados de la toma de decisiones.

Consideraciones adicionales:

1. El haber tenido los análisis de capacidad de carga real de los puentes hubiera ayudado mucho en hacer más efectiva la priorización, ya que en este momento pueden existir puentes con una condición en apariencia no tan crítica, pero con una capacidad de carga muy baja, que por seguridad sería bueno intervenir en las primeras etapas, o más bien puentes con capacidades de diseño adecuadas pero que sumado a su condición de conservación los vuelve vulnerables. Por otro lado, el resultado podría ser más bien que ciertos puentes tienen una capacidad mayor a la de diseño y a la requerida, lo cual los favorece. Además, el análisis de capacidad de carga podría ser en algunos casos la diferencia determinante en la decisión entre rehabilitar o sustituir.
2. El haber tenido datos de vulnerabilidad sísmica y/o hidrológica-hidráulica-socavación también hubiera sido muy útil, ya que se pudo haber convertido en otro criterio de priorización complementario en algunos casos, y en otros casos para incluir puentes sin daños severos, pero con vulnerabilidades altas, que los convierten en inseguros o riesgosos ante estas amenazas.





## 6. REFERENCIAS

1. AASHTO (1993). *Guidelines for Bridge Management Systems*. Highway Subcommittee on Bridges and Structures. American Association of the State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C.
2. AASHTO (2002). *Transportation Asset Management Guide*. American Association of the State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C.
3. AASHTO (2011). *Transportation Asset Management Guide: A focus on Implementation*. American Association of the State Highway and Transportation Officials. Washington, D.C.
4. AASHTO (2015). *Manual for Bridge Element Inspection*. First Edition 2013 whit Interim Revisions. ISBN:978-1-56051-622-4.
5. AASHTO (2018). *The Manual for Bridge Evaluation*. American Association of State Highway and Transportation Officials.
6. Agüero-Barrantes, P., Barrantes-Jiménez, R., Loría-Salazar, L.G. (2016). *Análisis de la Herramienta Informática SAEP con base en datos de 327 puentes*. Informe LM-PI-UP-06-2016. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería del Transporte (PITRA), LanammeUCR.
7. Agüero-Barrantes, P., Rodríguez-Roblero, M. J., Álvarez-González, S. G., Villalobos-Vega, E., Castillo-Barahona, R. (2018). *Informe ejecutivo del le evaluación de la Condición de los Puentes y Alcantarillas ubicados sobre la Ruta Nacional No.4*. LM-PIE-UP-P02-2018. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería Estructural (PIE), LanammeUCR.
8. Barrantes-Jiménez, R., Agüero-Barrantes, P., Vargas-Alas, L.G., Vargas-Barrantes, S., Villalobos Vega, E., Loría-Salazar, L.G. (2014). *Evaluación Técnica de los productos relacionados con puentes generados en el primer trimestre del Contrato Interadministrativo entre el Instituto Tecnológico de Costa Rica y el Consejo Nacional de Vialidad*. LM-PI-UP-PN01-2014. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería del Transporte (PITRA), LanammeUCR.



9. CONAVI (2013). *Contrato Interadministrativo entre el Instituto Tecnológico de Costa Rica y el Consejo Nacional de Vialidad*. San José, Costa Rica.
10. CGR (2010). *Informe sobre los resultados del estudio relacionado con la gestión de Administración de Puentes del MOPT*. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa, Contraloría General de la República.
11. CONAVI (2013). *Manual del Usuario: Sistema de Administración de Estructuras de Puentes*. Versión 1.3. Consejo Nacional de Vialidad. San José, Costa Rica.
12. CONAVI (2016). *Circular DIE-16-016-C Divulgación de la responsabilidad en la Administración de puentes de la Red Vial Nacional como competencia del CONAVI, de conformidad con la Ley de su creación No. 7798 y demás normativa vigente en la cual se circunscribe el accionar del MOPT*. Dirección Ejecutiva, Consejo Nacional de Vialidad.
13. FHWA (2018). *Foundation Reuse for Highway Bridges*. Federal Highway Administration.
14. Gutiérrez-Corrales, Y., Muñoz-Peralta, G., Ramírez-González, M. (2016). *Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP)*. Tecnología, Revista del Centro de Transferencia Tecnológica, Vol. 23-24. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. ISSN 1659-2484.
15. IABMAS (2014). *Overview of Existing Bridge Management Systems*. The IABMAS Bridge Management Committee. International Association for Bridge Management and Safety.
16. JICA (2007). *El estudio sobre el desarrollo de capacidad en la planificación de rehabilitación, mantenimiento y administración de puentes basado en 29 puentes de la red de carreteras nacionales en Costa Rica*. Agencia de Cooperación Internacional de Japón.
17. MOPT (2007a). *Lineamiento para Mantenimiento de Puentes*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.



18. MOPT (2007b). *Manual de Inspección de Puentes*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
19. MOPT (2007c). *Manual de Operación del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
20. MOPT (2013). *Procedimiento Actualización del Inventario Técnico de los Puentes de la Red Vial Nacional por Medio del Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP)*.
21. MOPT (2014). *Revisión al Manual de Inspección de Puentes, Primera Edición 2007. Actualización del capítulo 5*. Primera Edición. Dirección de Puentes. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. San José, Costa Rica.
22. MOPT (2019). *Sistema de Administración de Estructuras de Puentes (SAEP)*. Versión 1.3. [http://saep.conavi.go.cr:9080/SAEP\\_CONAVI\\_Web/login.faces](http://saep.conavi.go.cr:9080/SAEP_CONAVI_Web/login.faces).
23. Ohio Department of Transportation. (2014). *Manual of Bridge Inspection*. Ohio: ODOT.
24. Rodríguez-Morera, J. D., Fonseca-Chaves, F., Agüero-Barrantes, P., Sequeira-Rojas, W., Loría-Salazar, L.G. (2018). *Análisis a nivel estratégico de la situación de la gestión de Puentes de la Red Vial Nacional en Costa Rica*. Informe LM-PI-AT-086-2018. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería del Transporte (PITRA), LanammeUCR
25. Vargas-Alas, L.G., Castillo-Barahona, R., Loría-Salazar, L.G. (2013). *Recomendaciones para Mejorar el Programa Informático SAEP*. LM-PI-UP-PN07-2013. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería del Transporte (PITRA), LanammeUCR.
26. Vargas-Alas, L.G., Muñoz-Barrantes, J., Barrantes-Jiménez, R., Loría-Salazar, L.G. (2016). *Recomendaciones para Mejorar el Manual de Inspección de Puentes del MOPT*. Informe LM-PI-UP-01-2016. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería del Transporte (PITRA), LanammeUCR.
27. Villalobos-Vega, E., Rodríguez-Roblero, M. J., Álvarez-González, S. G., Agüero-Barrantes, P., Castillo-Barahona, R. (2018). *Informe ejecutivo de la evaluación de la*



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

*Condición de los Puentes y Alcantarillas ubicados sobre la Ruta Nacional No.36. LM-PIE-UP-P02-2018. San José, Costa Rica: Programa de Ingeniería Estructural (PIE), LanammeUCR.*



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## 7. ANEXOS



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

**Anexo 1.**  
**Resumen de calificaciones de daño brindadas a cada uno de los**  
**84 daños definidos en el Manual de Inspección de Puentes del**  
**MOPT**





**Cuadro A1.1.** Resumen de calificaciones de los elementos del grupo de accesorios.

| Jerarquía 1<br>(Grupo) | Jerarquía 2<br>(Elemento) | Jerarquía 3 (daños)           | #  | Calificaciones (cantidad) |     |     |     |     |     |
|------------------------|---------------------------|-------------------------------|----|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                        |                           |                               |    | 0                         | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Accesorios             | Pavimento                 | Ondulaciones                  | 1  | 848                       | 784 | 25  | 8   | 3   | 1   |
|                        |                           | Surcos                        | 2  | 848                       | 796 | 16  | 7   | 2   | 0   |
|                        |                           | Agrietamiento                 | 3  | 848                       | 611 | 103 | 41  | 49  | 17  |
|                        |                           | Baches                        | 4  | 848                       | 708 | 54  | 45  | 11  | 3   |
|                        |                           | Sobrecapa de asfalto          | 5  | 847                       | 60  | 0   | 158 | 0   | 604 |
|                        | Baranda<br>(acero)        | Deformación                   | 6  | 942                       | 428 | 90  | 52  | 65  | 92  |
|                        |                           | Oxidación                     | 7  | 944                       | 248 | 317 | 60  | 48  | 52  |
|                        |                           | Corrosión                     | 8  | 944                       | 519 | 141 | 43  | 16  | 6   |
|                        |                           | Faltante                      | 9  | 688                       | 594 | 51  | 18  | 25  | 293 |
|                        | Baranda<br>(Concreto)     | Agrietamiento                 | 10 | 1023                      | 273 | 132 | 100 | 63  | 78  |
|                        |                           | Acero Expuesto                | 11 | 1023                      | 384 | 3   | 110 | 99  | 50  |
|                        |                           | Faltante                      | 12 | 1014                      | 528 | 65  | 13  | 20  | 29  |
|                        | Juntas de<br>Expansión    | Sonidos Extraños              | 13 | 975                       | 665 | 2   | 26  | 0   | 1   |
|                        |                           | Filtración de aguas           | 14 | 455                       | 264 | 130 | 200 | 185 | 435 |
|                        |                           | Faltante de deformación       | 15 | 983                       | 531 | 21  | 56  | 62  | 16  |
|                        |                           | Movimiento vertical           | 16 | 977                       | 667 | 7   | 13  | 1   | 4   |
|                        |                           | Juntas                        | 17 | 448                       | 207 | 0   | 350 | 1   | 663 |
|                        |                           | Acero de Refuerzo<br>Expuesto | 18 | 979                       | 665 | 0   | 8   | 12  | 5   |



**Cuadro A1.2.** Resumen de calificaciones de los elementos del grupo de Superestructura.

| Jerarquía 1 (Grupo) | Jerarquía 2 (Elemento)     | Jerarquía 3 (daños)            | #   | Calificaciones (cantidad) |      |     |     |     |     |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------|-----|---------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
|                     |                            |                                |     | 0                         | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Superestructura     | Losa                       | Grietas en una dirección       | 19  | 517                       | 480  | 172 | 286 | 94  | 120 |
|                     |                            | Grietas en dos Direcciones     | 20  | 517                       | 793  | 6   | 145 | 169 | 39  |
|                     |                            | Descascaramiento               | 21  | 517                       | 669  | 263 | 112 | 82  | 26  |
|                     |                            | Acero de Refuerzo              | 22  | 517                       | 903  | 6   | 111 | 92  | 40  |
|                     |                            | Nidos de Piedra                | 23  | 517                       | 704  | 351 | 16  | 79  | 2   |
|                     |                            | Eflorescencia                  | 24  | 517                       | 226  | 746 | 162 | 12  | 6   |
|                     |                            | Agujeros                       | 25  | 519                       | 1015 | 22  | 88  | 3   | 22  |
|                     | Viga Principal de Acero    | Oxidación                      | 26  | 1114                      | 59   | 162 | 82  | 85  | 167 |
|                     |                            | Corrosión                      | 27  | 1114                      | 112  | 213 | 102 | 110 | 18  |
|                     |                            | Deformación                    | 28  | 1114                      | 479  | 40  | 24  | 6   | 6   |
|                     |                            | Perdidas de pernos             | 29  | 1114                      | 540  | 3   | 2   | 3   | 7   |
|                     |                            | Grietas en Soldaduras o Placas | 30  | 1114                      | 551  | 1   | 1   | 0   | 2   |
|                     | Sistema de Arriostramiento | Oxidación                      | 31  | 1158                      | 79   | 181 | 27  | 68  | 156 |
|                     |                            | Corrosión                      | 32  | 1159                      | 164  | 207 | 81  | 39  | 19  |
|                     |                            | Deformación                    | 33  | 1159                      | 464  | 18  | 18  | 7   | 3   |
|                     |                            | Rotura de Uniones              | 34  | 1159                      | 486  | 0   | 5   | 0   | 19  |
|                     |                            | Rotura de Elementos            | 35  | 1159                      | 494  | 1   | 5   | 6   | 4   |
|                     | Pintura                    | Decoloración                   | 36  | 1192                      | 155  | 3   | 221 | 3   | 95  |
|                     |                            | Ampollas                       | 37  | 1191                      | 227  | 52  | 68  | 69  | 62  |
|                     |                            | Descascaramiento               | 38  | 1191                      | 118  | 91  | 108 | 42  | 119 |
|                     | Viga Principal de Concreto | Grietas en una dirección       | 39  | 551                       | 592  | 136 | 267 | 67  | 56  |
|                     |                            | Grietas en dos Direcciones     | 40  | 551                       | 967  | 7   | 87  | 51  | 6   |
|                     |                            | Descascaramiento               | 41  | 550                       | 634  | 279 | 110 | 65  | 31  |
|                     |                            | Acero de Refuerzo              | 42  | 550                       | 834  | 3   | 116 | 92  | 74  |
|                     |                            | Nidos de Piedra                | 43  | 551                       | 566  | 432 | 25  | 94  | 1   |
|                     |                            | Eflorescencia                  | 44  | 552                       | 121  | 856 | 115 | 14  | 11  |
|                     | Viga Diafragma de concreto | Grietas en una Direccion       | 45  | 1100                      | 490  | 23  | 48  | 4   | 4   |
|                     |                            | Grietas en dos Direcciones     | 46  | 1102                      | 560  | 1   | 3   | 3   | 0   |
|                     |                            | Descascaramiento               | 47  | 1101                      | 472  | 67  | 17  | 9   | 3   |
|                     |                            | Acero de Refuerzo              | 48  | 1101                      | 519  | 3   | 27  | 17  | 2   |
|                     |                            | Nidos de Piedra                | 49  | 1101                      | 372  | 180 | 3   | 13  | 0   |
|                     |                            | Eflorescencia                  | 50  | 1102                      | 190  | 362 | 11  | 4   | 0   |
|                     | Apoyos                     | Rotura de Apoyos               | 51  | 972                       | 594  | 61  | 16  | 3   | 23  |
|                     |                            | Deformación Extraña            | 52  | 972                       | 628  | 19  | 13  | 20  | 17  |
| Inclinación         |                            | 53                             | 972 | 635                       | 1    | 48  | 0   | 13  |     |
| Desplazamiento      |                            | 54                             | 972 | 672                       | 1    | 17  | 0   | 7   |     |



**Cuadro A1.3.** Resumen de calificaciones de los elementos del grupo de Subestructura.

| Jerarquía 1 (Grupo) | Jerarquía 2 (Elemento)       | Jerarquía 3 (daños)        | #    | Calificaciones (cantidad) |      |     |     |     |     |
|---------------------|------------------------------|----------------------------|------|---------------------------|------|-----|-----|-----|-----|
|                     |                              |                            |      | 0                         | 1    | 2   | 3   | 4   | 5   |
| Subestructura       | Pared, Cabezal y Aletones    | Grietas en una Direccion   | 55   | 82                        | 1262 | 103 | 170 | 27  | 25  |
|                     |                              | Grietas en dos Direcciones | 56   | 81                        | 1524 | 3   | 41  | 13  | 7   |
|                     |                              | Descascaramiento           | 57   | 83                        | 1113 | 363 | 71  | 32  | 7   |
|                     |                              | Acero de Refuerzo          | 58   | 82                        | 1509 | 9   | 39  | 23  | 7   |
|                     |                              | Nidos de Piedra            | 59   | 81                        | 927  | 602 | 14  | 44  | 1   |
|                     |                              | Eflorescencia              | 60   | 81                        | 588  | 964 | 22  | 11  | 3   |
|                     |                              | Protección de Terraplén    | 61   | 57                        | 1371 | 1   | 184 | 0   | 56  |
|                     | Cuerpo Principal (Bastiones) | Grietas en una dirección   | 62   | 417                       | 898  | 90  | 198 | 38  | 28  |
|                     |                              | Grietas en dos Direcciones | 63   | 418                       | 1135 | 1   | 73  | 35  | 7   |
|                     |                              | Descascaramiento           | 64   | 418                       | 704  | 339 | 127 | 72  | 9   |
|                     |                              | Acero de Refuerzo          | 65   | 420                       | 1193 | 1   | 31  | 15  | 9   |
|                     |                              | Nidos de Piedra            | 66   | 418                       | 600  | 517 | 30  | 102 | 2   |
|                     |                              | Eflorescencia              | 67   | 419                       | 299  | 900 | 36  | 15  | 0   |
|                     |                              | Pendientes en Taludes      | 68   | 245                       | 1132 | 1   | 169 | 1   | 121 |
|                     |                              | Inclinación                | 69   | 250                       | 1392 | 0   | 15  | 0   | 12  |
|                     | Socavación                   | 70                         | 250  | 777                       | 7    | 154 | 0   | 481 |     |
|                     | Martillo                     | Grietas en una Direccion   | 71   | 1419                      | 224  | 5   | 12  | 4   | 5   |
|                     |                              | Grietas en dos Direcciones | 72   | 1418                      | 244  | 1   | 4   | 1   | 1   |
|                     |                              | Descascaramiento           | 73   | 1418                      | 212  | 20  | 9   | 8   | 2   |
|                     |                              | Acero de Refuerzo          | 74   | 1418                      | 236  | 1   | 5   | 6   | 3   |
|                     |                              | Nidos de Piedra            | 75   | 1418                      | 176  | 66  | 2   | 7   | 0   |
|                     |                              | Eflorescencia              | 76   | 1418                      | 74   | 168 | 5   | 4   | 0   |
|                     | Cuerpo Principal (Pila)      | Grietas en una Direccion   | 77   | 1378                      | 214  | 28  | 41  | 6   | 2   |
|                     |                              | Grietas en dos Direcciones | 78   | 1379                      | 268  | 4   | 9   | 7   | 2   |
| Descascaramiento    |                              | 79                         | 1378 | 219                       | 40   | 18  | 9   | 5   |     |
| Acero de Refuerzo   |                              | 80                         | 1378 | 265                       | 0    | 10  | 9   | 7   |     |
| Nidos de Piedra     |                              | 81                         | 1378 | 169                       | 105  | 2   | 15  | 0   |     |
| Eflorescencia       |                              | 82                         | 1378 | 95                        | 195  | 1   | 0   | 0   |     |
| Inclinación         |                              | 83                         | 1375 | 291                       | 0    | 3   | 0   | 0   |     |
| Socavación          |                              | 84                         | 1375 | 239                       | 2    | 18  | 0   | 35  |     |



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## **Anexo 2.**

### **Deficiencias encontradas en el tipo de ruta asignado a los puentes de la herramienta SAEP**



**Cuadro A2.1.** Estructuras con un error de asignación en el orden de la ruta a la que pertenecen.

| #  | NOMBRE                   | ORDEN_RUTA | Ruta No. | Kilómetro |
|----|--------------------------|------------|----------|-----------|
| 1  | P.S.S.R.N.39             | PRIMARIO   | 104      | 2.315     |
| 2  | RIO BERMUDEZ 1/2         | PRIMARIO   | 106      | 2.4       |
| 3  | RIO BERMUDEZ 2/2         | PRIMARIO   | 106      | 2.4       |
| 4  | RIO BERMUDEZ 2/2         | PRIMARIO   | 116      | 14        |
| 5  | RIO CHORRERAS 2/2        | PRIMARIO   | 126      | 17.92     |
| 6  | QUEBRADA LA CRUZ 2/3     | PRIMARIO   | 128      | 2.5       |
| 7  | QUEBRADA GEMELAS         | PRIMARIO   | 136      | 10.415    |
| 8  | RIO GRANDE DE TARCOLES   | PRIMARIO   | 137      | 33.721    |
| 9  | RIO LAGARTO              | PRIMARIO   | 150      | 60.905    |
| 10 | RIO POTRERO              | PRIMARIO   | 157      | 1.875     |
| 11 | P.S.S.R.N. 39            | PRIMARIO   | 167      | 2.934     |
| 12 | P.S.S.R.N 39 A           | PRIMARIO   | 175      | 1.125     |
| 13 | P.S.S.R.N. 39 B          | PRIMARIO   | 175      | 1.185     |
| 14 | P.S.S.R.N. 39            | PRIMARIO   | 204      | 1.7       |
| 15 | P.S.S.R.N. 39 A          | PRIMARIO   | 214      | 2.13      |
| 16 | P.S.S.R.N. 39 B          | PRIMARIO   | 214      | 2.155     |
| 17 | RIO TORTUGUERO           | PRIMARIO   | 247      | 19.545    |
| 18 | RIO PIRRIS               | PRIMARIO   | 303      | 1.14      |
| 19 | QUEBRADA SIN NOMBRE 1/2  | PRIMARIO   | 335      | 16.923    |
| 20 | QUEBRADA SIN NOMBRE 2/2  | PRIMARIO   | 335      | 16.923    |
| 21 | QUEBRADA EL TIGRE        | PRIMARIO   | 737      | 12.56     |
| 22 | RIO OROSI                | SECUNDARIO | 4        | 155.465   |
| 23 | QUEBRADA MAQUENCAL       | SECUNDARIO | 4        | 157.865   |
| 24 | RIO ANIMAS               | SECUNDARIO | 4        | 181.755   |
| 25 | RIO MENA                 | SECUNDARIO | 4        | 164.055   |
| 26 | RIO SAPOA                | SECUNDARIO | 4        | 184.955   |
| 27 | RIO SABALO               | SECUNDARIO | 4        | 170.055   |
| 28 | RIO NARANJITO            | SECUNDARIO | 10       | 17.34     |
| 29 | QUEBRADA WESTFALIA       | SECUNDARIO | 36       | 7.949     |
| 30 | RIO BANANO               | SECUNDARIO | 36       | 10.86     |
| 31 | RIO TUBA CREEK           | SECUNDARIO | 36       | 35.589    |
| 32 | RIO SAMEN                | TERCIARIO  | 4        | 70.501    |
| 33 | P.S.S. CAMINO VECINAL    | TERCIARIO  | 27       | 52.585    |
| 34 | P.S.S. RUTA NACIONAL 310 | TERCIARIO  | 27       | 7.79      |
| 35 | QUEBRADA CHAGUITE        | TERCIARIO  | 135      | 10.072    |
| 36 | QUEBRADA SALITRAL        | TERCIARIO  | 135      | 16.53     |
| 37 | RIO DOMINICA             | TERCIARIO  | 163      | 2.635     |
| 38 | QUEBRADA TIGRA           | TERCIARIO  | 163      | 13.13     |
| 39 | QUEBRADA COYOTE          | TERCIARIO  | 218      | 2.767     |



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

### **Anexo 3.**

## **Evaluación de las calificaciones de socavación en el SAEP y en los datos suministrados por CONAVI**





**Cuadro A3.1.** Estructuras calificadas con un valor igual a 5 en socavación del bastión en información suministrada por el CONAVI para el cálculo del BCI y con una calificación diferente en el repositorio de la herramienta SAEP.

| #  | Código | Nombre                               | Ruta No. | Kilómetro | Calificación Socavación Cuerpo del Bastión | Calificación en SAEP |
|----|--------|--------------------------------------|----------|-----------|--|----------------------|
| 1  | A227   | QUEBRADA SALVADOR                    | 140      | 21        | 5  | 1                    |
| 2  | A300   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 250      | 55.975    | 5  | 1                    |
| 3  | C004   | RIO REVENTADO                        | 219      | 2.452     | 5  | 1                    |
| 4  | C124   | QUEBRADA SECA                        | 233      | 0.604     | 5  | 3                    |
| 5  | G097   | QUEBRADA PANIAGUA                    | 142      | 62.58     | 5  | 3                    |
| 6  | G101   | RIO CAÑAS                            | 145      | 23.135    | 5  | 3                    |
| 7  | G104   | QUEBRADA GRANDE                      | 150      | 23.205    | 5  | 1                    |
| 8  | G127   | RIO LIMON                            | 155      | 15.27     | 5  | 1                    |
| 9  | G135   | RIO MOMOLLEJO                        | 157      | 6.63      | 5  | 3                    |
| 10 | G144   | QUEBRADA SECA                        | 160      | 108,26    | 5  | 0                    |
| 11 | G194   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 150      | 16.069    | 5  | 1                    |
| 12 | G197   | RIO CAMPERO                          | 931      | 1.128     | 5  | 1                    |
| 13 | H021   | RIO BERMUDEZ                         | 106      | 2.4       | 5  | 3                    |
| 14 | H063   | RIO TURALES                          | 116      | 13.49     | 5  | 3                    |
| 15 | H082   | QUEBRADA LA CRUZ (AMPLIADO 3)        | 128      | 2.5       | 5  | 1                    |
| 16 | H096   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 126      | 5.18      | 5  | 1                    |
| 17 | H100   | RIO CIRUELAS                         | 126      | 10.26     | 5  | 1                    |
| 18 | H157   | RIO TURES (AMPLIACION 3)             | 116      | 11.14     | 5  | 1                    |
| 19 | L055   | QUEBRADA GORDIAWO                    | 234      | 5.62      | 5  | 1                    |
| 20 | L068   | RIO BARTOLO                          | 240      | 0.105     | 5  | 1                    |
| 21 | L095   | QUEBRADA ERNESTO                     | 256      | 13.26     | 5  | 1                    |
| 22 | L096   | RIO NEDRICK                          | 256      | 15.59     | 5  | 1                    |
| 23 | L112   | CANAL SAN PEDRO                      | 249      | 39.677    | 5  | 1                    |
| 24 | L113   | RIO CARLOS LUNA                      | 249      | 44.695    | 5  | 1                    |
| 25 | L123   | PASO SUPERIOR FERROCARRIL            | 32       | 99        | 5  | 2                    |
| 26 | P118   | RIO SAN RAFAEL                       | 160      | 26.275    | 5  | 1                    |
| 27 | P173   | QUEBRADA CIENEGA                     | 245      | 80.865    | 5  | 1                    |
| 28 | S022   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 32 | 100      | 1.13      | 5  | 1                    |
| 29 | S023   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 5  | 100      | 1.655     | 5  | 1                    |
| 30 | S046   | QUEBRADA RIEL                        | 136      | 22.905    | 5  | 1                    |
| 31 | S086   | RIO AGRES                            | 105      | 1.936     | 5  | 3                    |
| 32 | S102   | RIO TIRIBI                           | 110      | 2.545     | 5  | 1                    |
| 33 | S242   | QUEBRADA MARIPOSA                    | 319      | 12        | 5  | 3                    |



**Cuadro A3.2.** Estructuras calificadas con un valor igual a cinco en socavación de la pila en información suministrada por el CONAVI para el cálculo del BCI y que no cuentan con pilas según el repositorio de la herramienta SAEP.

| # | Código | Nombre                 | Ruta No. | Kilómetro | Calificación Socavación Cuerpo de la Pila | Calificación en SAEP |
|---|--------|------------------------|----------|-----------|---|----------------------|
| 1 | G144   | QUEBRADA SECA          | 160      | 108,26    | 5   | 0                    |
| 2 | G168   | RIO JABILLO            | 163      | 27,78     | 5   | 0                    |
| 3 | S073   | RIO CAÑAS (AMPLIADO 2) | 105      | 13,28     | 5   | 0                    |



**Cuadro A3.3.** Estructuras clasificadas como pasos a desnivel con calificación igual a 5 en socavación en el SAEP.

| #  | Código | NOMBRE_PUENTE                         | Ruta No. | Kilómetro | Tipo de estructura | Calificación Socavación Cuerpo del Bastión | Calificación Socavación Cuerpo de la Pila |
|----|--------|---------------------------------------|----------|-----------|--------------------|--|---|
| 1  | A329   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 35,917    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 2  | A330   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 37,717    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 3  | A331   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 715 | 1        | 39,343    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 4  | A332   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 41,885    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 5  | A333   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 26,9      | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 6  | A335   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 33,08     | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 7  | A336   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 44,206    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 8  | A337   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 45,606    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 9  | A338   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 46,676    | PASO INFERIOR      | 5  | 0   |
| 10 | A339   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 54,26     | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 11 | A340   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 713 | 1        | 55,62     | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 12 | A494   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 27       | 61,12     | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 13 | A496   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 27       | 72,198    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 14 | H037   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 129 | 1        | 10,795    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 15 | H112   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1        | 6,785     | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 16 | H143   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 32       | 4,365     | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 17 | L123   | PASO SUPERIOR FERROCARRIL             | 32       | 99,046    | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 18 | S022   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 32  | 100      | 1,13      | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |
| 19 | S023   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 5   | 100      | 1,655     | PASO SUPERIOR      | 5  | 0   |



### Cuadro A3.4. Modificación de calificación de socavación en bastiones.

(Nota: BCU\_SOC es la calificación original almacenada en el SAEP; CUB\_SOC\_MODUP es la calificación modificada según los criterios expuestos en este informe y la cual fue finalmente utilizada en la priorización).

| #  | Código | Nombre                     | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|----|--------|----------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 1  | A006   | RIO SAN RAFAEL             | 35      | 14.453    | 5       | 5             |
| 2  | A020   | RIO KOOPER                 | 35      | 16.247    | 5       | 3             |
| 3  | A024   | RIO HERNANDEZ              | 35      | 72.668    | 5       | 3             |
| 4  | A036   | RIO CIRUELAS               | 122     | 0.29      | 5       | 1             |
| 5  | A037   | RIO SEGUNDO                | 122     | 2.665     | 5       | 3             |
| 6  | A040   | QUEBRADA DOÑA ANA          | 124     | 8.81      | 5       | 1             |
| 7  | A041   | RIO SEGUNDO                | 124     | 12.059    | 5       | 3             |
| 8  | A048   | QUEBRADA MAQUINA           | 35      | 4.411     | 5       | 3             |
| 9  | A051   | RIO CIRUELAS (AMPLIADO 4)  | 3       | 17.081    | 5       | 1             |
| 10 | A056   | RIO SAN CARLOS             | 4       | 55.88     | 5       | 5             |
| 11 | A060   | RIO JESUS                  | 1       | 64.87     | 5       | 1             |
| 12 | A072   | RIO VIGIA (AMPLIADO 2)     | 118     | 18.27     | 5       | 1             |
| 13 | A099   | RIO COLORADO               | 118     | 25.795    | 5       | 3             |
| 14 | A100   | RIO POASITO                | 120     | 6.549     | 5       | 3             |
| 15 | A102   | RIO MASTATE                | 120     | 9.26      | 5       | 3             |
| 16 | A105   | CAÑO CARACOL               | 138     | 38.41     | 5       | 1             |
| 17 | A109   | CAÑO LA LAGARTERA          | 138     | 40.09     | 5       | 1             |
| 18 | A110   | QUEBRADA CONEJAS           | 126     | 16.054    | 5       | 3             |
| 19 | A117   | RIO ALAJUELA               | 130     | 0.265     | 5       | 1             |
| 20 | A119   | QUEBRADA SAN JERONIMO      | 130     | 9.515     | 5       | 1             |
| 21 | A120   | RIO TAMBOR                 | 130     | 10.475    | 5       | 1             |
| 22 | A131   | QUEBRADA GUARIA (AMPLIADO) | 135     | 3.615     | 5       | 5             |
| 23 | A134   | RIO ALAJUELA               | 136     | 1.385     | 5       | 1             |
| 24 | A135   | RIO SIQUIARES              | 136     | 3.465     | 5       | 1             |
| 25 | A143   | RIO BARRANCA               | 141     | 14.9      | 5       | 1             |
| 26 | A146   | RIO SECO                   | 141     | 19.966    | 5       | 1             |
| 27 | A150   | RIO FORTUNA                | 141     | 85.165    | 5       | 1             |
| 28 | A151   | RIO BURIO                  | 142     | 96.825    | 5       | 5             |
| 29 | A154   | QUEBRADA TIGRE             | 146     | 6.387     | 5       | 5             |
| 30 | A177   | QUEBRADA PRENSA            | 704     | 1.437     | 5       | 3             |
| 31 | A183   | RIO ANONOS                 | 708     | 23.163    | 5       | 3             |
| 32 | A184   | RIO GORRION                | 708     | 24.405    | 5       | 1             |
| 33 | A187   | RIO POAS 1-2               | 712     | 8.065     | 5       | 1             |
| 34 | A188   | QUEBRADA SAN JERONIMO      | 712     | 2.15      | 5       | 1             |
| 35 | A190   | QUEBRADA ZAPOTE            | 713     | 14.745    | 5       | 3             |
| 36 | A207   | RIO BARRANQUILLA           | 742     | 24.987    | 5       | 1             |

Continúa en la siguiente página.



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #  | Código | Nombre                                | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|----|--------|---------------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 37 | A209   | RIO PIEDRAS                           | 742     | 37.474    | 5       | 1             |
| 38 | A220   | QUEBRADA PALO                         | 140     | 3.73      | 5       | 3             |
| 39 | A221   | QUEBRADA LEONES                       | 140     | 6.125     | 5       | 1             |
| 40 | A222   | RIO SAN RAFAEL                        | 140     | 8.53      | 5       | 1             |
| 41 | A223   | RIO CEIBA                             | 140     | 11.805    | 5       | 5             |
| 42 | A224   | QUEBRADA ZAPOTAL                      | 140     | 12.065    | 5       | 3             |
| 43 | A225   | RIO AGUAS ZARCAS                      | 140     | 13.525    | 5       | 5             |
| 44 | A226   | QUEBRADA VUELTA                       | 140     | 18.685    | 5       | 1             |
| 45 | A227   | QUEBRADA SALVADOR                     | 140     | 21        | 5       | 1             |
| 46 | A232   | QUEBRADA SANGREGADO                   | 142     | 76.255    | 5       | 1             |
| 47 | A238   | QUEBRADA RAMADAS                      | 131     | 1.345     | 5       | 3             |
| 48 | A240   | RIO SURUBRES                          | 131     | 6.74      | 5       | 5             |
| 49 | A241   | RIO JESUS MARIA                       | 131     | 11.84     | 5       | 1             |
| 50 | A250   | QUEBRADA MARIN                        | 140     | 5.015     | 5       | 3             |
| 51 | A253   | QUEBRADA CAÑO GRANDE                  | 140     | 23.205    | 5       | 1             |
| 52 | A260   | QUEBRADA ESTERO HONDO                 | 141     | 75.595    | 5       | 5             |
| 53 | A262   | QUEBRADA BRAVA                        | 164     | 39.475    | 5       | 1             |
| 54 | A265   | RIO FRIJOLES                          | 164     | 43.1      | 5       | 1             |
| 55 | A266   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 164     | 47.88     | 5       | 1             |
| 56 | A267   | RIO GUACALITO                         | 164     | 57.06     | 5       | 1             |
| 57 | A270   | QUEBRADA PITAL                        | 250     | 12.28     | 5       | 1             |
| 58 | A276   | QUEBRADA CAMPAMENTO                   | 250     | 4.04      | 5       | 3             |
| 59 | A282   | RIO DELICIAS                          | 250     | 7.78      | 5       | 3             |
| 60 | A285   | RIO PILAS (AMPLIADO 3)                | 118     | 11.31     | 5       | 3             |
| 61 | A287   | RIO ROSALES                           | 107     | 18.335    | 5       | 3             |
| 62 | A288   | RIO BERMUDEZ                          | 147     | 4.43      | 5       | 5             |
| 63 | A294   | RIO TIZATE                            | 136     | 5.985     | 5       | 3             |
| 64 | A300   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 250     | 55.975    | 5       | 1             |
| 65 | A306   | RIO ALAJUELA                          | 1       | 24.59     | 5       | 1             |
| 66 | A329   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 35.917    | 5       | 1             |
| 67 | A330   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 37.717    | 5       | 1             |
| 68 | A331   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 715 | 1       | 39.343    | 5       | 1             |
| 69 | A332   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 41.885    | 5       | 1             |
| 70 | A333   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 26.9      | 5       | 1             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                                | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|---------------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 71  | A335   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 33.08     | 5       | 1             |
| 72  | A336   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 44.206    | 5       | 1             |
| 73  | A337   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 45.606    | 5       | 1             |
| 74  | A338   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 46.676    | 5       | 1             |
| 75  | A339   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 54.26     | 5       | 1             |
| 76  | A340   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 713 | 1       | 55.62     | 5       | 1             |
| 77  | A341   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 1       | 65.87     | 5       | 5             |
| 78  | A344   | RIO BALSA                             | 702     | 12.98     | 5       | 5             |
| 79  | A346   | RIO BALSA                             | 702     | 18.56     | 5       | 3             |
| 80  | A347   | RIO CATARATITAS                       | 702     | 20.425    | 5       | 1             |
| 81  | A348   | QUEBRADA GRANDE                       | 702     | 22.52     | 5       | 1             |
| 82  | A357   | QUEBRADA PICUECA                      | 702     | 55.57     | 5       | 1             |
| 83  | A361   | RIO BURRO                             | 702     | 68.445    | 5       | 1             |
| 84  | A363   | RIO HABANA                            | 702     | 70.65     | 5       | 1             |
| 85  | A364   | RIO BURIO                             | 702     | 71.29     | 5       | 3             |
| 86  | A365   | RIO BARRANCA (AMPLIADO 3)             | 703     | 8.86      | 5       | 1             |
| 87  | A366   | RIO BARRANCA (AMPLIADO 2)             | 705     | 3.96      | 5       | 1             |
| 88  | A370   | RIO TROJAS                            | 708     | 4.825     | 5       | 1             |
| 89  | A371   | RIO DESAGUE                           | 708     | 27.99     | 5       | 1             |
| 90  | A372   | RIO AGRIO                             | 708     | 29.22     | 5       | 1             |
| 91  | A373   | QUEBRADA GATA                         | 708     | 32.46     | 5       | 1             |
| 92  | A377   | QUEBRADA MICA                         | 708     | 37.705    | 5       | 1             |
| 93  | A378   | QUEBRADA HONDA                        | 708     | 39.195    | 5       | 3             |
| 94  | A379   | RIO COLORADO (AMPLIADO 2)             | 709     | 0.55      | 5       | 1             |
| 95  | A380   | RIO MOLINO                            | 710     | 1.81      | 5       | 3             |
| 96  | A381   | RIO COCORA                            | 710     | 4.02      | 5       | 1             |
| 97  | A384   | RIO PILAS                             | 715     | 13.275    | 5       | 1             |
| 98  | A388   | RIO TACARES                           | 717     | 1.92      | 5       | 1             |
| 99  | A391   | RIO ALAJUELA                          | 721     | 11.9      | 5       | 1             |
| 100 | A392   | RIO CAÑUELA                           | 725     | 4.625     | 5       | 1             |
| 101 | A393   | RIO ITIQUIS                           | 727     | 1.695     | 5       | 1             |
| 102 | A411   | QUEBRADA ZUMBA                        | 733     | 15.09     | 5       | 3             |
| 103 | A412   | RIO PURGATORIO                        | 733     | 16.2      | 5       | 3             |
| 104 | A414   | RIO PATASTE                           | 733     | 16.2      | 5       | 3             |





**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                             | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|------------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 105 | A415   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 733     | 32.61     | 5       | 1             |
| 106 | A417   | RIO EL SOL                         | 733     | 40.34     | 5       | 3             |
| 107 | A429   | RIO RON RON                        | 739     | 1.93      | 5       | 1             |
| 108 | A431   | QUEBRADA GRANDE                    | 739     | 5.65      | 5       | 3             |
| 109 | A435   | RIO TORO                           | 741     | 14.465    | 5       | 1             |
| 110 | A440   | QUEBRADA TIGRE                     | 745     | 5.26      | 5       | 1             |
| 111 | A441   | QUEBRADA SAHINO                    | 745     | 8.735     | 5       | 1             |
| 112 | A446   | RIO SAHINO                         | 746     | 4.795     | 5       | 5             |
| 113 | A451   | QUEBRADA GRANDE                    | 748     | 13.9      | 5       | 5             |
| 114 | A452   | RIO LA CEIBA                       | 748     | 15.945    | 5       | 1             |
| 115 | A454   | QUEBRADA LA GLORIA                 | 749     | 8.3       | 5       | 1             |
| 116 | A455   | QUEBRADA BURRO                     | 750     | 1.65      | 5       | 1             |
| 117 | A458   | RIO CAÑO NEGRO                     | 751     | 17.22     | 5       | 1             |
| 118 | A466   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 760     | 19.415    | 5       | 1             |
| 119 | A473   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 761     | 31.16     | 5       | 1             |
| 120 | A480   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 702     | 18.999    | 5       | 1             |
| 121 | A481   | RIO TROJAS                         | 708     | 8.89      | 5       | 1             |
| 122 | A482   | QUEBRADA CHAGUITE                  | 135     | 10.072    | 5       | 1             |
| 123 | A486   | QUEBRADA PALMA                     | 708     | 40.715    | 5       | 1             |
| 124 | A489   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 708     | 33.795    | 5       | 3             |
| 125 | A490   | RIO ROSALES                        | 717     | 5.062     | 5       | 1             |
| 126 | A494   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL | 27      | 61.12     | 5       | 1             |
| 127 | A496   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL | 27      | 72.198    | 5       | 1             |
| 128 | A497   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 148     | 1.591     | 5       | 1             |
| 129 | A498   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 714     | 3.16      | 5       | 3             |
| 130 | A499   | QUEBRADA CIMA                      | 148     | 10.309    | 5       | 3             |
| 131 | A500   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 148     | 10.349    | 5       | 1             |
| 132 | A501   | QUEBRADA LA TIGRA                  | 734     | 12.591    | 5       | 1             |
| 133 | A502   | QUEBRADA CALABAZO                  | 135     | 8.82      | 5       | 3             |
| 134 | A505   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 707     | 4.757     | 5       | 1             |
| 135 | A506   | QUEBRADA CHIQUERO                  | 707     | 13.045    | 5       | 1             |
| 136 | A508   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 757     | 11.5      | 5       | 3             |
| 137 | A512   | QUEBRADA TIGRE                     | 707     | 7.527     | 5       | 1             |
| 138 | A513   | QUEBRADA ZOPILOTA                  | 720     | 2.785     | 5       | 1             |
| 139 | A514   | QUEBRADA LIMON                     | 720     | 2.27      | 5       | 1             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                                      | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|---|---------|-----------|---------|---------------|
| 140 | A516   | RIO ZARCERO                                 | 141     | 21.496    | 5       | 1             |
| 141 | A518   | QUEBRADA BARRO                              | 124     | 3.84      | 5       | 3             |
| 142 | A521   | RIO PALMITOS (AMPLIADO 2)                   | 726     | 0.18      | 5       | 3             |
| 143 | A522   | RIO POTRERILLOS (AMPLIADO 2)                | 726     | 2.22      | 5       | 1             |
| 144 | A523   | RIO CASCAJAL (AMPLIADO 2)                   | 710     | 7.851     | 5       | 5             |
| 145 | A527   | RIO MATASTE (AMPLIACION 2)                  | 130     | 16.753    | 5       | 5             |
| 146 | A528   | QUEBRADA SAN LUIS                           | 130     | 11.615    | 5       | 1             |
| 147 | A529   | RIO AGUALOTE (AMPLIACION 3)                 | 711     | 0.474     | 5       | 1             |
| 148 | C001   | RIO PALOMO                                  | 224     | 12.426    | 5       | 1             |
| 149 | C004   | RIO REVENTADO                               | 219     | 2.452     | 5       | 1             |
| 150 | C006   | RIO REVENTADO                               | 401     | 2.838     | 5       | 1             |
| 151 | C010   | RIO BIRRISITO                               | 10      | 13.585    | 5       | 3             |
| 152 | C014   | RIO TOYOGRES                                | 10      | 4.169     | 5       | 5             |
| 153 | C015   | RIO CHIZ (AMPLIADO 2)                       | 10      | 34.834    | 5       | 5             |
| 154 | C021   | QUEBRADA QUIRAZU                            | 2       | 1.6       | 5       | 5             |
| 155 | C023   | RIO BARQUERO (AMPLIADO 4)                   | 10      | 6.153     | 5       | 5             |
| 156 | C025   | RIO CABRERA                                 | 228     | 8.925     | 5       | 3             |
| 157 | C030   | RIO TARAS (AMPLIADO 2)                      | 219     | 0.27      | 5       | 1             |
| 158 | C036   | RIO TIRIBI                                  | 251     | 5.265     | 5       | 1             |
| 159 | C037   | RIO CHIQUITO                                | 251     | 5.48      | 5       | 5             |
| 160 | C038   | QUEBRADA FIERRO (AMPLIADO 2)                | 251     | 6.3       | 5       | 1             |
| 161 | C051   | RIO SAN NICOLAS (AMPLIADO 4)                | 10      | 5.249     | 5       | 3             |
| 162 | C053   | RIO PAEZ                                    | 230     | 1.632     | 5       | 1             |
| 163 | C057   | RIO TOYOGRES                                | 233     | 0.795     | 5       | 1             |
| 164 | C063   | RIO NARANJITO                               | 10      | 31.729    | 5       | 5             |
| 165 | C064   | QUEBRADA LA ROCA<br>(QUEBRADILLA RIO OROSI) | 224     | 13.372    | 5       | 3             |
| 166 | C065   | RIO OROS                                    | 224     | 19.952    | 5       | 1             |
| 167 | C066   | RIO BLANCO                                  | 408     | 3.548     | 5       | 1             |
| 168 | C069   | RIO QUIARE                                  | 230     | 25.17     | 5       | 3             |
| 169 | C073   | QUEBRADA DUAN                               | 225     | 0.999     | 5       | 3             |
| 170 | C085   | RIO LOAIZA                                  | 224     | 18.869    | 5       | 1             |
| 171 | C086   | RIO ZAPOTE (AMPLIADO 2)                     | 224     | 20.706    | 5       | 1             |
| 172 | C089   | QUEBRADA TANQUES                            | 224     | 8.804     | 5       | 1             |
| 173 | C091   | QUEBRADA MATA                               | 224     | 4.088     | 5       | 1             |
| 174 | C095   | RIO JESUS MARIA                             | 230     | 23.58     | 5       | 3             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                                | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|---------------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 175 | C097   | RIO ORTIGA                            | 230     | 13.87     | 5       | 1             |
| 176 | C099   | QUEBRADA PACAYAS                      | 230     | 10.565    | 5       | 1             |
| 177 | C100   | QUEBRADA LOS GRANADOS<br>(AMPLIADO 2) | 230     | 7.758     | 5       | 3             |
| 178 | C118   | RIO SANTA ELENA (AMPLIADO 2)          | 222     | 12.895    | 5       | 5             |
| 179 | C119   | RIO CONEJO                            | 222     | 9.545     | 5       | 3             |
| 180 | C122   | RIO COLORADO                          | 230     | 39.55     | 5       | 3             |
| 181 | C123   | QUEBRADA ESLABON                      | 232     | 1.805     | 5       | 1             |
| 182 | C124   | QUEBRADA SECA                         | 233     | 0.604     | 5       | 1             |
| 183 | C125   | QUEBRADA PACAYAS                      | 230     | 11.615    | 5       | 3             |
| 184 | C126   | QUEBRADA CARIS                        | 230     | 11.805    | 5       | 1             |
| 185 | C155   | RIO AQUIARES                          | 415     | 2.255     | 5       | 3             |
| 186 | C165   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 415     | 20.59     | 5       | 1             |
| 187 | C166   | QUEBRADA MARGARITA                    | 413     | 11.421    | 5       | 1             |
| 188 | C168   | QUEBRADA QUEBRADAS                    | 409     | 3.825     | 5       | 1             |
| 189 | C169   | QUEBRADA QUEBRADAS                    | 409     | 2.525     | 5       | 1             |
| 190 | C172   | QUEBRADA COYOTE                       | 218     | 2.767     | 5       | 1             |
| 191 | G002   | RIO SAPOA                             | 4       | 155.465   | 5       | 3             |
| 192 | G003   | RIO CARRIZAL                          | 21      | 39.65     | 5       | 5             |
| 193 | G005   | RIO AGUACATE                          | 142     | 42.29     | 5       | 5             |
| 194 | G024   | RIO LIBERIA 2                         | 21      | 4.826     | 5       | 3             |
| 195 | G038   | QUEBRADA PIÑUELA                      | 18      | 9.742     | 5       | 1             |
| 196 | G043   | RIO NANDAYURE                         | 21      | 107.68    | 5       | 1             |
| 197 | G052   | RIO CAÑAS                             | 21      | 44.735    | 5       | 3             |
| 198 | G095   | QUEBRADA RUGAMA                       | 142     | 48.165    | 5       | 1             |
| 199 | G096   | QUEBRADA AZUL                         | 142     | 18.3      | 5       | 1             |
| 200 | G097   | QUEBRADA PANIAGUA                     | 142     | 62.58     | 5       | 3             |
| 201 | G100   | RIO SAN JUAN                          | 145     | 4.44      | 5       | 1             |
| 202 | G101   | RIO CAÑAS                             | 145     | 23.135    | 5       | 1             |
| 203 | G103   | RIO SANTA ROSA                        | 142     | 20.882    | 5       | 5             |
| 204 | G104   | QUEBRADA GRANDE                       | 150     | 23.205    | 5       | 1             |
| 205 | G108   | RIO POTRERO                           | 150     | 33.125    | 5       | 5             |
| 206 | G109   | RIO NOSARA                            | 150     | 43.09     | 5       | 1             |
| 207 | G110   | RIO ZAPOTE                            | 150     | 44.19     | 5       | 3             |
| 208 | G111   | RIO MICOS                             | 150     | 49.775    | 5       | 5             |
| 209 | G112   | RIO MICOS                             | 150     | 50.64     | 5       | 3             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                       | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 210 | G113   | RIO MICOS                    | 150     | 53.26     | 5       | 1             |
| 211 | G114   | RIO PLATANILLO               | 150     | 54.12     | 5       | 3             |
| 212 | G116   | RIO TARANTA                  | 150     | 59.18     | 5       | 3             |
| 213 | G127   | RIO LIMON                    | 155     | 15.27     | 5       | 1             |
| 214 | G131   | RIO SANTA ANA                | 155     | 4.305     | 5       | 1             |
| 215 | G133   | RIO POTRERO                  | 157     | 1.875     | 5       | 3             |
| 216 | G134   | QUEBRADA CAÑAL               | 157     | 5.29      | 5       | 3             |
| 217 | G135   | RIO MOMOLLEJO                | 157     | 6.63      | 5       | 3             |
| 218 | G144   | QUEBRADA SECA                | 160     | 108.26    | 5       | 1             |
| 219 | G161   | QUEBRADA LIMA                | 160     | 221.82    | 5       | 1             |
| 220 | G163   | QUEBRADA RAMOS               | 160     | 224.845   | 5       | 1             |
| 221 | G164   | QUEBRADA CAÑA                | 160     | 80.71     | 5       | 1             |
| 222 | G173   | QUEBRADA HERRUMBRE           | 165     | 13.59     | 5       | 1             |
| 223 | G182   | RIO AGUA FRIA                | 21      | 61.38     | 5       | 3             |
| 224 | G183   | QUEBRADA HONDA               | 21      | 66.9      | 5       | 3             |
| 225 | G193   | QUEBRADA JABILLO             | 150     | 17.985    | 5       | 3             |
| 226 | G194   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 150     | 16.069    | 5       | 1             |
| 227 | G196   | QUEBRADA DANTA               | 150     | 14.359    | 5       | 3             |
| 228 | G197   | RIO CAMPERO                  | 931     | 1.128     | 5       | 1             |
| 229 | G200   | RIO POAS                     | 931     | 14.189    | 5       | 3             |
| 230 | G242   | RIO LAJAS                    | 901     | 1.06      | 5       | 3             |
| 231 | G246   | RIO ORA                      | 901     | 17.305    | 5       | 1             |
| 232 | G256   | QUEBRADA INDIOS (AMPLIADO 3) | 909     | 0.405     | 5       | 1             |
| 233 | G257   | QUEBRADA TRAPICHE            | 909     | 8.9       | 5       | 3             |
| 234 | G260   | QUEBRADA TOYOSA (AMPLIADO 3) | 910     | 1.815     | 5       | 5             |
| 235 | G261   | QUEBRADA LOMAS               | 910     | 3.175     | 5       | 3             |
| 236 | G266   | RIO LA PALMA                 | 912     | 1.425     | 5       | 5             |
| 237 | G271   | QUEBRADA GARCIA              | 917     | 17.085    | 5       | 3             |
| 238 | G289   | RIO SAN JOSE                 | 925     | 21.32     | 5       | 1             |
| 239 | G291   | QUEBRADA CHIQUITO            | 925     | 28.685    | 5       | 1             |
| 240 | G294   | RIO SANTA ROSA               | 926     | 40.35     | 5       | 3             |
| 241 | G297   | RIO COROBICI                 | 927     | 15.065    | 5       | 3             |
| 242 | G298   | RIO MARTIRIO                 | 927     | 17.02     | 5       | 1             |
| 243 | G305   | RIO TERCIOPELO               | 934     | 0.465     | 5       | 1             |
| 244 | G306   | RIO CRUCIVALLEJO             | 934     | 0.985     | 5       | 3             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                                | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|---------------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 245 | G310   | RIO SALINAS                           | 935     | 9.82      | 5       | 1             |
| 246 | G311   | RIO PAPATURRO                         | 935     | 12.695    | 5       | 3             |
| 247 | G331   | QUEBRADA ZAPOTE                       | 917     | 8.19      | 5       | 1             |
| 248 | G333   | RIO CHIPANZO                          | 150     | 27.175    | 5       | 1             |
| 249 | G334   | QUEBRADA RINCON                       | 929     | 0.587     | 5       | 5             |
| 250 | G346   | CANAL                                 | 930     | 1.045     | 5       | 1             |
| 251 | H003   | QUEBRADA SECA                         | 122     | 7.592     | 5       | 1             |
| 252 | H010   | RIO TIBAS                             | 112     | 7.798     | 5       | 1             |
| 253 | H019   | RIO SEGUNDO                           | 126     | 3.025     | 5       | 5             |
| 254 | H021   | RIO BERMUDEZ                          | 106     | 2.4       | 5       | 1             |
| 255 | H026   | RIO TAMBOR                            | 126     | 21.12     | 5       | 5             |
| 256 | H027   | RIO GUARARI                           | 126     | 11.344    | 5       | 5             |
| 257 | H030   | RIO ZANJON (AMPLIADO 3)               | 128     | 2.341     | 5       | 1             |
| 258 | H031   | RIO MACARRON (AMPLIADO 2)             | 128     | 4.044     | 5       | 1             |
| 259 | H032   | RIO BURIO                             | 502     | 1.217     | 5       | 5             |
| 260 | H037   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 129 | 1       | 10.795    | 5       | 1             |
| 261 | H043   | RIO BERMUDEZ                          | 5       | 6.64      | 5       | 1             |
| 262 | H063   | RIO TURALES                           | 116     | 13.49     | 5       | 1             |
| 263 | H065   | RIO PORROSATI                         | 119     | 2.405     | 5       | 1             |
| 264 | H082   | QUEBRADA LA CRUZ (AMPLIADO 3)         | 128     | 2.5       | 5       | 1             |
| 265 | H083   | RIO PORROSATI (AMPLIADO 2)            | 128     | 2.071     | 5       | 1             |
| 266 | H090   | RIO PARA                              | 220     | 4.275     | 5       | 1             |
| 267 | H096   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 126     | 5.18      | 5       | 1             |
| 268 | H100   | RIO CIRUELAS                          | 126     | 10.26     | 5       | 1             |
| 269 | H104   | QUEBRADA CHANCHOS                     | 229     | 16.97     | 5       | 1             |
| 270 | H106   | QUEBRADA LAJAS                        | 229     | 19.86     | 5       | 3             |
| 271 | H107   | RIO LOS AHOGADOS                      | 126     | 13.385    | 5       | 1             |
| 272 | H112   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 1       | 6.785     | 5       | 1             |
| 273 | H124   | QUEBRADA CAÑO NEGRO                   | 507     | 1.95      | 5       | 1             |
| 274 | H126   | CANAL                                 | 507     | 6.865     | 5       | 1             |
| 275 | H134   | QUEBRADA LA LOCA                      | 507     | 43.275    | 5       | 1             |
| 276 | H136   | QUEBRADA JOBO                         | 507     | 46.205    | 5       | 1             |
| 277 | H137   | QUEBRADA CEIBA                        | 507     | 48.57     | 5       | 1             |
| 278 | H138   | RIO LAS MARIAS                        | 510     | 1.595     | 5       | 1             |
| 279 | H139   | RIO LAS MARIAS                        | 510     | 3.525     | 5       | 1             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                             | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|------------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 280 | H140   | RIO LAS MARIAS                     | 510     | 18.17     | 5       | 1             |
| 281 | H141   | QUEBRADA CHAPARRON                 | 415     | 21.77     | 5       | 1             |
| 282 | H143   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL | 32      | 4.365     | 5       | 1             |
| 283 | H145   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 505     | 15.282    | 5       | 1             |
| 284 | H147   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 507     | 21.2      | 5       | 1             |
| 285 | H148   | CANAL                              | 507     | 23.484    | 5       | 1             |
| 286 | H149   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 507     | 44.323    | 5       | 1             |
| 287 | H150   | RIO TRANQUERAS                     | 112     | 9.902     | 5       | 1             |
| 288 | H155   | QUEBRADA TURU                      | 112     | 8.805     | 5       | 1             |
| 289 | H156   | RIO SEGUNDO                        | 119     | 3.122     | 5       | 1             |
| 290 | H157   | RIO TURES (AMPLIACION 3)           | 116     | 11.14     | 5       | 1             |
| 291 | H159   | QUEBRADA LA HOJA                   | 113     | 11        | 5       | 1             |
| 292 | H161   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 113     | 13.198    | 5       | 1             |
| 293 | L001   | RIO GUAPILES (AMPLIADO 3)          | 149     | 0.59      | 5       | 3             |
| 294 | L007   | RIO IPIS                           | 36      | 14.778    | 5       | 3             |
| 295 | L008   | RIO BANANITO                       | 36      | 18.272    | 5       | 1             |
| 296 | L032   | RIO HONDO                          | 32      | 107.198   | 5       | 5             |
| 297 | L051   | RIO CUBA                           | 32      | 134.035   | 5       | 3             |
| 298 | L055   | QUEBRADA GORDIAWO                  | 234     | 5.62      | 5       | 1             |
| 299 | L056   | RIO TORO                           | 32      | 135.225   | 5       | 5             |
| 300 | L058   | RIO BLANCO                         | 32      | 145.388   | 5       | 3             |
| 301 | L066   | QUEBRADA QUIEBRA CAÑA              | 36      | 87.32     | 5       | 3             |
| 302 | L068   | RIO BARTOLO                        | 240     | 0.105     | 5       | 1             |
| 303 | L073   | RIO LA SUERTE                      | 247     | 40.265    | 5       | 1             |
| 304 | L078   | RIO GUAPILES                       | 247     | 8.485     | 5       | 5             |
| 305 | L091   | RIO CARLOS LUNA                    | 249     | 43.965    | 5       | 1             |
| 306 | L093   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 249     | 5.88      | 5       | 3             |
| 307 | L095   | QUEBRADA ERNESTO                   | 256     | 13.26     | 5       | 1             |
| 308 | L096   | RIO NEDRICK                        | 256     | 15.59     | 5       | 1             |
| 309 | L100   | RIO COCLES                         | 256     | 8.19      | 5       | 3             |
| 310 | L104   | RIO SUAREZ                         | 36      | 43.26     | 5       | 1             |
| 311 | L111   | CANAL SIN NOMBRE                   | 249     | 36.516    | 5       | 1             |
| 312 | L112   | CANAL SAN PEDRO                    | 249     | 39.677    | 5       | 1             |
| 313 | L113   | RIO CARLOS LUNA                    | 249     | 44.695    | 5       | 1             |
| 314 | L117   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 36      | 17.608    | 5       | 3             |





**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                    | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|---------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 315 | L118   | QUEBRADA NUMANCIA         | 32      | 62.33     | 5       | 1             |
| 316 | L123   | PASO SUPERIOR FERROCARRIL | 32      | 99.046    | 5       | 1             |
| 317 | L140   | RIO AGUAS CLARAS          | 32      | 121.58    | 5       | 5             |
| 318 | L141   | RIO SAN MIGUEL            | 32      | 123.57    | 5       | 5             |
| 319 | L142   | RIO ESCONDIDO             | 32      | 133.24    | 5       | 3             |
| 320 | L143   | RIO ROJO                  | 32      | 134.985   | 5       | 1             |
| 321 | L157   | RIO ELENITA               | 802     | 6.91      | 5       | 3             |
| 322 | L163   | QUEBRADA CALDERON         | 805     | 0.295     | 5       | 3             |
| 323 | L173   | RIO GUAPILES              | 809     | 6.055     | 5       | 1             |
| 324 | L181   | RIO PEJE                  | 812     | 6.355     | 5       | 1             |
| 325 | L184   | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 812     | 17.325    | 5       | 1             |
| 326 | L191   | RIO BEJUCO                | 809     | 4.47      | 5       | 1             |
| 327 | L192   | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 811     | 6.59      | 5       | 1             |
| 328 | L193   | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 811     | 8.34      | 5       | 3             |
| 329 | L194   | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 812     | 2.21      | 5       | 3             |
| 330 | L201   | CANAL                     | 813     | 6.413     | 5       | 1             |
| 331 | P004   | RIO PANICA                | 160     | 43.893    | 5       | 3             |
| 332 | P012   | QUEBRADA LA PURRUJA       | 14      | 15.113    | 5       | 3             |
| 333 | P013   | RIO SAN PEDRO             | 21      | 118.855   | 5       | 3             |
| 334 | P014   | RIO SAN PEDRO             | 21      | 124.515   | 5       | 3             |
| 335 | P041   | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 21      | 126.128   | 5       | 1             |
| 336 | P078   | RIO CULEBRA               | 2       | 265.6     | 5       | 3             |
| 337 | P087   | RIO BALLAST PIT           | 2       | 297.845   | 5       | 3             |
| 338 | P093   | QUEBRADA MINA             | 2       | 324.26    | 5       | 5             |
| 339 | P107   | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 34      | 134.745   | 5       | 3             |
| 340 | P115   | RIO GRANDE                | 160     | 16.29     | 5       | 5             |
| 341 | P116   | RIO GUARIAL               | 160     | 20.75     | 5       | 1             |
| 342 | P117   | RIO PAQUERA               | 160     | 24.29     | 5       | 3             |
| 343 | P118   | RIO SAN RAFAEL            | 160     | 26.275    | 5       | 1             |
| 344 | P129   | RIO CUAJINIQUEL           | 163     | 15.615    | 5       | 3             |
| 345 | P139   | QUEBRADA CANTARRANA       | 237     | 64.46     | 5       | 1             |
| 346 | P140   | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 237     | 76.92     | 5       | 3             |
| 347 | P152   | RIO JICOTE                | 239     | 86.58     | 5       | 1             |
| 348 | P173   | QUEBRADA CIENEGA          | 245     | 80.865    | 5       | 1             |
| 349 | P181   | QUEBRADA BONITA           | 34      | 14.475    | 5       | 3             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|-----------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 350 | P182   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 34      | 37.22     | 5       | 5             |
| 351 | P241   | QUEBRADA PALO         | 1       | 107.3     | 5       | 3             |
| 352 | P246   | RIO TARCOLITOS        | 320     | 8.71      | 5       | 1             |
| 353 | P252   | RIO ACAPULCO          | 606     | 9.185     | 5       | 5             |
| 354 | P253   | QUEBRADA SURTUBAL     | 606     | 14.53     | 5       | 3             |
| 355 | P267   | CANAL                 | 609     | 2.486     | 5       | 1             |
| 356 | P268   | QUEBRADA PIRRIS       | 609     | 9.38      | 5       | 1             |
| 357 | P269   | QUEBRADA PEJE         | 610     | 0.805     | 5       | 1             |
| 358 | P284   | RIO INCENDIO          | 611     | 2.85      | 5       | 1             |
| 359 | P287   | RIO CONTE             | 611     | 8.24      | 5       | 1             |
| 360 | P294   | RIO SABALITO          | 613     | 7.91      | 5       | 3             |
| 361 | P303   | RIO RASTRA            | 615     | 3.355     | 5       | 3             |
| 362 | P305   | RIO SUCIO             | 617     | 10.42     | 5       | 1             |
| 363 | P306   | RIO GUACIMAL          | 620     | 3.24      | 5       | 5             |
| 364 | P312   | RIO JABILLO           | 625     | 4.295     | 5       | 1             |
| 365 | P314   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 607     | 1.48      | 5       | 3             |
| 366 | P319   | QUEBRADA JABONAL      | 742     | 19.62     | 5       | 5             |
| 367 | P320   | QUEBRADA TINAJA       | 614     | 0.217     | 5       | 1             |
| 368 | P321   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 0.272     | 5       | 1             |
| 369 | P322   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 2.238     | 5       | 1             |
| 370 | P323   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 2.278     | 5       | 1             |
| 371 | P324   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 3.007     | 5       | 3             |
| 372 | P325   | QUEBRADA MARIPOSA     | 614     | 3.376     | 5       | 1             |
| 373 | P326   | QUEBRADA CHIVA        | 614     | 5.194     | 5       | 1             |
| 374 | P329   | QUEBRADA PIEDRA LARGA | 614     | 7.823     | 5       | 1             |
| 375 | P330   | QUEBRADA MAYA         | 614     | 8.479     | 5       | 1             |
| 376 | P332   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 11.078    | 5       | 1             |
| 377 | P333   | QUEBRADA PILADORA     | 614     | 14.094    | 5       | 1             |
| 378 | P334   | QUEBRADA ABROJO       | 614     | 14.736    | 5       | 1             |
| 379 | P335   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 15.104    | 5       | 1             |
| 380 | P336   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 15.164    | 5       | 1             |
| 381 | P338   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 15.856    | 5       | 1             |
| 382 | P341   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 17        | 5       | 1             |
| 383 | P349   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 5.421     | 5       | 1             |
| 384 | P350   | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614     | 13.013    | 5       | 1             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                               | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|--------------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 385 | P351   | RIO COBANO                           | 160     | 58.356    | 5       | 3             |
| 386 | S010   | RIO VIRILLA                          | 117     | 1.517     | 5       | 5             |
| 387 | S015   | RIO TIRIBI                           | 209     | 1.3       | 5       | 3             |
| 388 | S016   | RIO CHIRRACA                         | 209     | 29.725    | 5       | 3             |
| 389 | S017   | RIO TABARCIA                         | 209     | 42.815    | 5       | 5             |
| 390 | S022   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 32 | 100     | 1.13      | 5       | 1             |
| 391 | S023   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 5  | 100     | 1.655     | 5       | 1             |
| 392 | S038   | RIO GRANDE CANDELARIA                | 301     | 9.06      | 5       | 5             |
| 393 | S046   | QUEBRADA RIEL                        | 136     | 22.905    | 5       | 1             |
| 394 | S072   | RIO AGRES                            | 177     | 4.775     | 5       | 5             |
| 395 | S073   | RIO CAÑAS (AMPLIADO 2)               | 105     | 13.28     | 5       | 5             |
| 396 | S083   | RIO TULIN                            | 324     | 13.195    | 5       | 3             |
| 397 | S084   | RIO LA CRUZ (AMPLIADO 2)             | 121     | 1.31      | 5       | 1             |
| 398 | S086   | RIO AGRES                            | 105     | 1.936     | 5       | 1             |
| 399 | S087   | QUEBRADA RODRIGUEZ (AMPLIADO 3)      | 147     | 2.135     | 5       | 1             |
| 400 | S092   | RIO CHIQUEROS                        | 177     | 5.03      | 5       | 3             |
| 401 | S098   | RIO ALUMBRE                          | 304     | 10.285    | 5       | 3             |
| 402 | S101   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 2)       | 204     | 2.74      | 5       | 3             |
| 403 | S102   | RIO TIRIBI                           | 110     | 2.545     | 5       | 1             |
| 404 | S116   | RIO TORRES                           | 11507   | 0.247     | 5       | 1             |
| 405 | S120   | RIO OCLORO                           | 175     | 0.52      | 5       | 5             |
| 406 | S122   | RIO VIRILLA                          | 117     | 1.545     | 5       | 5             |
| 407 | S125   | QUEBRADA CASCAJAL                    | 216     | 12.123    | 5       | 1             |
| 408 | S126   | QUEBRADA GUAYABILLOS                 | 216     | 13.434    | 5       | 1             |
| 409 | S137   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 2)       | 110     | 0.72      | 5       | 3             |
| 410 | S143   | RIO TORRES A                         | 218     | 1.165     | 5       | 1             |
| 411 | S147   | RIO PURUSES (AMPLIADO 3)             | 2       | 7.44      | 5       | 1             |
| 412 | S150   | QUEBRADA LA CRUZ                     | 303     | 1.64      | 5       | 3             |
| 413 | S182   | RIO OCLORO                           | 204     | 0.26      | 5       | 5             |
| 414 | S183   | RIO JORCO (AMPLIDO 2)                | 206     | 2.755     | 5       | 3             |
| 415 | S184   | RIO DAMAS (AMPLIACION 3)             | 207     | 0.48      | 5       | 5             |
| 416 | S185   | RIO TIRIBI (AMPLIADO 3)              | 210     | 2.885     | 5       | 3             |
| 417 | S187   | RIO DAMAS                            | 212     | 4.925     | 5       | 3             |
| 418 | S188   | RIO DAMAS                            | 212     | 2.99      | 5       | 3             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                         | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|--------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 419 | S195   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 3) | 221     | 0.215     | 5       | 5             |
| 420 | S224   | RIO DAMAS (AMPLIACION 3)       | 212     | 2.265     | 5       | 1             |
| 421 | S227   | RIO CARIAGRES                  | 313     | 7.99      | 5       | 1             |
| 422 | S228   | RIO MARIN                      | 314     | 4.48      | 5       | 3             |
| 423 | S232   | RIO PEDREGOSO                  | 315     | 7.145     | 5       | 5             |
| 424 | S235   | QUEBRADA GRANDE                | 316     | 4.205     | 5       | 3             |
| 425 | S236   | RIO NEGRO                      | 318     | 3.255     | 5       | 1             |
| 426 | S238   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 318     | 7.81      | 5       | 3             |
| 427 | S242   | QUEBRADA MARIPOSA              | 319     | 12        | 5       | 3             |
| 428 | S245   | QUEBRADA MARIPOSA              | 319     | 21.385    | 5       | 3             |
| 429 | S250   | RIO TURRUBARITOS               | 319     | 37.98     | 5       | 1             |
| 430 | S255   | QUEBRADA GRANDE                | 322     | 3.29      | 5       | 1             |
| 431 | S262   | QUEBRADA ZAPOTE                | 323     | 10        | 5       | 1             |
| 432 | S263   | RIO LANAS                      | 324     | 15.59     | 5       | 1             |
| 433 | S268   | RIO CALIENTE                   | 326     | 12.085    | 5       | 1             |
| 434 | S269   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 326     | 14.355    | 5       | 1             |
| 435 | S271   | QUEBRADA CHUMPULUN             | 326     | 15.215    | 5       | 1             |
| 436 | S274   | QUEBRADA SANTA ROSA            | 328     | 6.92      | 5       | 1             |
| 437 | S275   | RIO NUEVO                      | 328     | 11.29     | 5       | 5             |
| 438 | S276   | QUEBRADA MONA                  | 328     | 22.93     | 5       | 1             |
| 439 | S277   | RIO PLATANARES                 | 329     | 2.79      | 5       | 5             |
| 440 | S278   | QUEBRADA BOLIVIA               | 329     | 6         | 5       | 3             |
| 441 | S281   | QUEBRADA LAJA                  | 330     | 1         | 5       | 1             |
| 442 | S282   | QUEBRADA ZAPOTE                | 330     | 3.22      | 5       | 3             |
| 443 | S285   | QUEBRADA VERACRUZ              | 331     | 2.165     | 5       | 3             |
| 444 | S289   | RIO SAN RAFAEL                 | 333     | 12.06     | 5       | 1             |
| 445 | S290   | QUEBRADA HONDA                 | 334     | 12.745    | 5       | 1             |
| 446 | S291   | RIO PEJE                       | 334     | 14.315    | 5       | 1             |
| 447 | S292   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 335     | 12.47     | 5       | 3             |
| 448 | S295   | QUEBRADA HIGUERON              | 336     | 2.245     | 5       | 1             |
| 449 | S297   | QUEBRADA LIMON                 | 707     | 23.29     | 5       | 1             |
| 450 | S300   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 242     | 11.355    | 5       | 3             |
| 451 | S304   | RIO ESPERANZA                  | 320     | 13.985    | 5       | 1             |
| 452 | S305   | QUEBRADA SECA                  | 330     | 0.618     | 5       | 1             |
| 453 | S306   | QUEBRADA CUYEO                 | 330     | 1.972     | 5       | 1             |



**Cuadro A3.4.** Modificación de calificación de socavación en bastiones  
(continuación).

| #   | Código | Nombre                           | No RUTA | KILOMETRO | BCU_SOC | CUB_SOC_MODUP |
|-----|--------|----------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 454 | S307   | QUEBRADA DOCE DE DICIEMBRE       | 330     | 8.791     | 5       | 1             |
| 455 | S317   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 707     | 18.96     | 5       | 1             |
| 456 | S319   | QUEBRADA MARGARITA               | 707     | 24.045    | 5       | 1             |
| 457 | S320   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 313     | 31.427506 | 5       | 3             |
| 458 | S322   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 313     | 37.464    | 5       | 1             |
| 459 | S323   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 406     | 5.835     | 5       | 1             |
| 460 | S324   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 325     | 5.58      | 5       | 3             |
| 461 | S326   | QUEBRADA HONDA (AMPLIACION 2)    | 304     | 9.444     | 5       | 1             |
| 462 | S328   | RIO DAMIANA                      | 304     | 0.19      | 5       | 1             |
| 463 | S329   | QUEBRADA REYES                   | 304     | 0.385     | 5       | 1             |
| 464 | S330   | QUEBRADA LLANO (AMPLIACION 2)    | 304     | 0.57      | 5       | 3             |
| 465 | S331   | QUEBRADA SAN RAFAEL (AMPLIADO 2) | 328     | 1.025     | 5       | 5             |
| 466 | S332   | QUEBRADA PURRUJO                 | 328     | 11.586    | 5       | 3             |
| 467 | S333   | QUEBRADA CAROLINA                | 328     | 12.286    | 5       | 5             |
| 468 | S336   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 325     | 3.642     | 5       | 1             |
| 469 | S337   | QUEBRADA NACHO MORA              | 325     | 3.392     | 5       | 1             |
| 470 | S338   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 325     | 2.935     | 5       | 1             |
| 471 | S339   | QUEBRADA SIN NOMBRE (AMPLIADO 2) | 335     | 16.923    | 5       | 3             |
| 472 | S340   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 121     | 11.664    | 5       | 1             |
| 473 | S341   | QUEBRADA SAN MARCOS              | 121     | 10.964    | 5       | 3             |
| 474 | S342   | QUEBRADA CRUZ (AMPLIADO 4)       | 121     | 10.739    | 5       | 1             |
| 475 | S343   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 121     | 10.559    | 5       | 3             |
| 476 | S344   | RIO CARAÑA                       | 121     | 9.385     | 5       | 1             |
| 477 | S345   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 121     | 8.473     | 5       | 5             |
| 478 | S346   | QUEBRADA AZUL                    | 121     | 8.073     | 5       | 1             |
| 479 | S347   | RIO CORROGRES                    | 121     | 6.175     | 5       | 3             |
| 480 | S348   | RIO CORROGRES (AMPLIACIONES 2)   | 121     | 6.41      | 5       | 3             |
| 481 | S349   | QUEBRADA YEGUAS (AMPLIACION 2)   | 121     | 2.17      | 5       | 1             |



**Cuadro A3.5.** Modificación de calificación de socavación en pilas.

(Nota: CUP\_SOC es la calificación original almacenada en el SAEP; CUP\_SOC\_MODUP es la calificación modificada según los criterios expuestos en este informe y la cual fue finalmente utilizada en la priorización).

| #  | Código | Nombre                       | No RUTA | KILOMETRO | CUP_SOC | CUP_SOC_MODUP |
|----|--------|------------------------------|---------|-----------|---------|---------------|
| 1  | A003   | RIO KOPPER                   | 4       | 47.033    | 5       | 5             |
| 2  | A021   | RIO SAN CARLOS               | 35      | 26.004    | 5       | 3             |
| 3  | A046   | RIO CACAO                    | 135     | 20.02     | 5       | 5             |
| 4  | A078   | RIO MACHUCA                  | 3       | 60.456    | 5       | 0             |
| 5  | A079   | QUEBRADA CHAVARRIA           | 3       | 61.064    | 5       | 3             |
| 6  | A099   | RIO COLORADO                 | 118     | 25.795    | 5       | 5             |
| 7  | A156   | RIO POASITO                  | 146     | 11.065    | 5       | 5             |
| 8  | A437   | QUEBRADA SAN PEDRO           | 742     | 44.765    | 5       | 3             |
| 9  | C021   | QUEBRADA QUIRAZU             | 2       | 1.6       | 5       | 5             |
| 10 | C024   | RIO CORIS (AMPLIADO 2)       | 228     | 6.065     | 5       | 0             |
| 11 | C093   | RIO TURRIALBA                | 230     | 38.085    | 5       | 5             |
| 12 | C143   | RIO TIRIBI                   | 409     | 5.33      | 5       | 5             |
| 13 | G007   | RIO ABANGARES                | 145     | 6.847     | 5       | 1             |
| 14 | G011   | RIO ANDAMOJO                 | 160     | 203.05    | 5       | 0             |
| 15 | G030   | RIO EN MEDIO                 | 21      | 57.006    | 5       | 3             |
| 16 | G052   | RIO CAÑAS                    | 21      | 44.735    | 5       | 3             |
| 17 | G053   | QUEBRADA SAN PEDRO           | 21      | 117.08    | 5       | 0             |
| 18 | G144   | QUEBRADA SECA                | 160     | 108.26    | 5       | 0             |
| 19 | G168   | RIO JABILLO                  | 163     | 27.78     | 5       | 0             |
| 20 | G217   | RIO BLANCO B                 | 1       | 176.535   | 5       | 1             |
| 21 | G242   | RIO LAJAS                    | 901     | 1.06      | 5       | 5             |
| 22 | G260   | QUEBRADA TOYOSA (AMPLIADO 3) | 910     | 1.815     | 5       | 1             |
| 23 | L135   | RIO SIQUIRRES                | 32      | 97.185    | 5       | 3             |
| 24 | L150   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 415     | 35.53     | 5       | 5             |
| 25 | P017   | RIO AGUJAS                   | 34      | 22.763    | 5       | 5             |
| 26 | P078   | RIO CULEBRA                  | 2       | 265.6     | 5       | 3             |
| 27 | P079   | RIO OLLA UNO                 | 2       | 271.175   | 5       | 3             |
| 28 | P094   | RIO CARACOL                  | 2       | 324.89    | 5       | 3             |
| 29 | P096   | RIO NUEVO                    | 2       | 328.79    | 5       | 1             |
| 30 | P180   | RIO BARRANCA                 | 1       | 91.299    | 5       | 5             |
| 31 | S073   | RIO CAÑAS (AMPLIADO 2)       | 105     | 13.28     | 5       | 0             |
| 32 | S208   | RIO AGRES                    | 27      | 6.145     | 5       | 1             |
| 33 | S273   | RIO PEDREGOSO                | 328     | 3.05      | 5       | 1             |
| 34 | S277   | RIO PLATANARES               | 329     | 2.79      | 5       | 5             |
| 35 | S342   | QUEBRADA CRUZ (AMPLIADO 4)   | 121     | 10.739    | 5       | 0             |





UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

**Anexo 4.**  
**Priorización por BCI brindada según los datos suministrados por**  
**CONAVI**



**Cuadro A4.1.** Priorización por BCI entregada por CONAVI con los datos de evaluación de puentes.

| Código | Nombre                         | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|--------------------------------|---------|------------|------|------------|
| A341   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 1       | 65.87      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P180   | RIO BARRANCA                   | 1       | 91.299     | 5.00 | DEFICIENTE |
| C018   | RIO PURIRES                    | 2       | 27.181     | 5.00 | DEFICIENTE |
| P081   | RIO SABALO                     | 2       | 275.82     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A078   | RIO MACHUCA                    | 3       | 60.456     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A081   | RIO MACHUCA (A)                | 3       | 64.574     | 5.00 | DEFICIENTE |
| H002   | RIO SARAPIQUI                  | 4       | 32.496     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A003   | RIO KOPPER                     | 4       | 47.033     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A066   | RIO GUACALITO                  | 4       | 158.095    | 5.00 | DEFICIENTE |
| C010   | RIO BIRRISITO                  | 10      | 13.585     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G028   | RIO GALLINA                    | 21      | 36.649     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G003   | RIO CARRIZAL                   | 21      | 39.65      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G182   | RIO AGUA FRIA                  | 21      | 61.38      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P105   | RIO BARRANCA                   | 23      | 6.03       | 5.00 | DEFICIENTE |
| P181   | QUEBRADA BONITA                | 34      | 14.475     | 5.00 | DEFICIENTE |
| P017   | RIO AGUJAS                     | 34      | 22.763     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A048   | QUEBRADA MAQUINA               | 35      | 4.411      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A525   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 35      | 4.413      | 5.00 | DEFICIENTE |
| L003   | RIO BANANITO                   | 36      | 18.272     | 5.00 | DEFICIENTE |
| L004   | RIO TUBA CREEK                 | 36      | 35.582     | 5.00 | DEFICIENTE |
| L104   | RIO SUAREZ                     | 36      | 43.26      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S018   | RIO TORRES                     | 108     | 2.393      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S137   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 2) | 110     | 0.72       | 5.00 | DEFICIENTE |
| S102   | RIO TIRIBI                     | 110     | 2.545      | 5.00 | DEFICIENTE |
| H159   | QUEBRADA LA HOJA               | 113     | 11         | 5.00 | DEFICIENTE |
| A030   | RIO ITIQUIS (AMPLIADO 2)       | 118     | 1.55       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A099   | RIO COLORADO                   | 118     | 25.795     | 5.00 | DEFICIENTE |
| H065   | RIO PORROSATI                  | 119     | 2.405      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S348   | RIO CORREGRES (AMPLIACIONES 2) | 121     | 6.41       | 5.00 | DEFICIENTE |
| S342   | QUEBRADA CRUZ (AMPLIADO 4)     | 121     | 10.739     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S340   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 121     | 11.664     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A037   | RIO SEGUNDO                    | 122     | 2.665      | 5.00 | DEFICIENTE |
| H003   | QUEBRADA SECA                  | 122     | 7.592      | 5.00 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                          | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|---------------------------------|---------|------------|------|------------|
| H068   | RIO PORROSATI                   | 123     | 3.645      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A038   | RIO CIRUELAS (AMPLIADO 3)       | 123     | 10.185     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A041   | RIO SEGUNDO                     | 124     | 12.059     | 5.00 | DEFICIENTE |
| H075   | QUEBRADA AMANDA                 | 126     | 6.13       | 5.00 | DEFICIENTE |
| H027   | RIO GUARARI                     | 126     | 11.344     | 5.00 | DEFICIENTE |
| H083   | RIO PORROSATI (AMPLIADO 2)      | 128     | 2.071      | 5.00 | DEFICIENTE |
| H082   | QUEBRADA LA CRUZ (AMPLIADO 3)   | 128     | 2.5        | 5.00 | DEFICIENTE |
| A527   | RIO MATASTE (AMPLIACION 2)      | 130     | 16.753     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A238   | QUEBRADA RAMADAS                | 131     | 1.345      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A240   | RIO SURUBRES                    | 131     | 6.74       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A131   | QUEBRADA GUARIA (AMPLIADO)      | 135     | 3.615      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A482   | QUEBRADA CHAGUITE               | 135     | 10.072     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A294   | RIO TIZATE                      | 136     | 5.985      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S046   | QUEBRADA RIEL                   | 136     | 22.905     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A109   | CAÑO LA LAGARTERA               | 138     | 40.09      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A220   | QUEBRADA PALO                   | 140     | 3.73       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A250   | QUEBRADA MARIN                  | 140     | 5.015      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A221   | QUEBRADA LEONES                 | 140     | 6.125      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A223   | RIO CEIBA                       | 140     | 11.805     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A224   | QUEBRADA ZAPOTAL                | 140     | 12.065     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A225   | RIO AGUAS ZARCAS                | 140     | 13.525     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A227   | QUEBRADA SALVADOR               | 140     | 21         | 5.00 | DEFICIENTE |
| A149   | RIO PEÑAS BLANCAS               | 141     | 78.86      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A150   | RIO FORTUNA                     | 141     | 85.165     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G097   | QUEBRADA PANIAGUA               | 142     | 62.58      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A154   | QUEBRADA TIGRE                  | 146     | 6.387      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A156   | RIO POASITO                     | 146     | 11.065     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S087   | QUEBRADA RODRIGUEZ (AMPLIADO 3) | 147     | 2.135      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A497   | QUEBRADA SIN NOMBRE             | 148     | 1.591      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A499   | QUEBRADA CIMA                   | 148     | 10.309     | 5.00 | DEFICIENTE |
| L001   | RIO GUAPILES (AMPLIADO 3)       | 149     | 0.59       | 5.00 | DEFICIENTE |
| G193   | QUEBRADA JABILLO                | 150     | 17.985     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G104   | QUEBRADA GRANDE                 | 150     | 23.205     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G332   | RIO MATAMBU                     | 150     | 26.45      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G108   | RIO POTRERO                     | 150     | 33.125     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G109   | RIO NOSARA                      | 150     | 43.09      | 5.00 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                   | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|--------------------------|---------|------------|------|------------|
| G110   | RIO ZAPOTE               | 150     | 44.19      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G111   | RIO MICOS                | 150     | 49.775     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G112   | RIO MICOS                | 150     | 50.64      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G114   | RIO PLATANILLO           | 150     | 54.12      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G116   | RIO TARANTA              | 150     | 59.18      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G131   | RIO SANTA ANA            | 155     | 4.305      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G134   | QUEBRADA CAÑAL           | 157     | 5.29       | 5.00 | DEFICIENTE |
| G135   | RIO MOMOLLEJO            | 157     | 6.63       | 5.00 | DEFICIENTE |
| P115   | RIO GRANDE               | 160     | 16.29      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P116   | RIO GUARIAL              | 160     | 20.75      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P118   | RIO SAN RAFAEL           | 160     | 26.275     | 5.00 | DEFICIENTE |
| P004   | RIO PANICA               | 160     | 43.893     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G164   | QUEBRADA CAÑA            | 160     | 80.71      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G144   | QUEBRADA SECA            | 160     | 108.26     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G150   | RIO LAGARTO              | 160     | 137.595    | 5.00 | DEFICIENTE |
| G153   | RIO GARZA                | 160     | 152.465    | 5.00 | DEFICIENTE |
| G009   | RIO TABACO               | 160     | 181.455    | 5.00 | DEFICIENTE |
| G161   | QUEBRADA LIMA            | 160     | 221.82     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G163   | QUEBRADA RAMOS           | 160     | 224.845    | 5.00 | DEFICIENTE |
| P129   | RIO CUAJINIQUIL          | 163     | 15.615     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G012   | RIO MILLAL               | 163     | 30.71      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G173   | QUEBRADA HERRUMBRE       | 165     | 13.59      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S120   | RIO OCLORO               | 175     | 0.52       | 5.00 | DEFICIENTE |
| S183   | RIO JORCO (AMPLIDO 2)    | 206     | 2.755      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S184   | RIO DAMAS (AMPLIACION 3) | 207     | 0.48       | 5.00 | DEFICIENTE |
| S016   | RIO CHIRRACA             | 209     | 29.725     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S017   | RIO TABARCIA             | 209     | 42.815     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S185   | RIO TIRIBI (AMPLIADO 3)  | 210     | 2.885      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S188   | RIO DAMAS                | 212     | 2.99       | 5.00 | DEFICIENTE |
| C030   | RIO TARAS (AMPLIADO 2)   | 219     | 0.27       | 5.00 | DEFICIENTE |
| C004   | RIO REVENTADO            | 219     | 2.452      | 5.00 | DEFICIENTE |
| C119   | RIO CONEJO               | 222     | 9.545      | 5.00 | DEFICIENTE |
| C001   | RIO PALOMO               | 224     | 12.426     | 5.00 | DEFICIENTE |
| C065   | RIO OROS                 | 224     | 19.952     | 5.00 | DEFICIENTE |
| H104   | QUEBRADA CHANCHOS        | 229     | 16.97      | 5.00 | DEFICIENTE |
| C069   | RIO QUIARE               | 230     | 25.17      | 5.00 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                           | No RUTA | KILÓMETRO | BCI  | Estado     |
|--------|----------------------------------|---------|-----------|------|------------|
| L055   | QUEBRADA GORDIAWO                | 234     | 5.62      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S300   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 242     | 11.355    | 5.00 | DEFICIENTE |
| S299   | QUEBRADA TIJERA                  | 242     | 16.29     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S178   | RIO PEDREGOSO                    | 243     | 3.295     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S050   | RIO GUABO                        | 243     | 30.01     | 5.00 | DEFICIENTE |
| P173   | QUEBRADA CIENEGA                 | 245     | 80.865    | 5.00 | DEFICIENTE |
| L078   | RIO GUAPILES                     | 247     | 8.485     | 5.00 | DEFICIENTE |
| L111   | CANAL SIN NOMBRE                 | 249     | 36.516    | 5.00 | DEFICIENTE |
| L112   | CANAL SAN PEDRO                  | 249     | 39.677    | 5.00 | DEFICIENTE |
| L091   | RIO CARLOS LUNA                  | 249     | 43.965    | 5.00 | DEFICIENTE |
| C037   | RIO CHIQUITO                     | 251     | 5.48      | 5.00 | DEFICIENTE |
| L100   | RIO COCLES                       | 256     | 8.19      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S150   | QUEBRADA LA CRUZ                 | 303     | 1.64      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S098   | RIO ALUMBRE                      | 304     | 10.285    | 5.00 | DEFICIENTE |
| S330   | QUEBRADA LLANO (AMPLIACION 2)    | 304     | 0.57      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S326   | QUEBRADA HONDA (AMPLIACION 2)    | 304     | 9.444     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S229   | RIO VIEJO                        | 314     | 7.075     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S231   | RIO PIRRIS                       | 315     | 7.035     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S232   | RIO PEDREGOSO                    | 315     | 7.145     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S235   | QUEBRADA GRANDE                  | 316     | 4.205     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S238   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 318     | 7.81      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S242   | QUEBRADA MARIPOSA                | 319     | 12        | 5.00 | DEFICIENTE |
| P246   | RIO TARCOLITOS                   | 320     | 8.71      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S304   | RIO ESPERANZA                    | 320     | 13.985    | 5.00 | DEFICIENTE |
| S255   | QUEBRADA GRANDE                  | 322     | 3.29      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S262   | QUEBRADA ZAPOTE                  | 323     | 10        | 5.00 | DEFICIENTE |
| S083   | RIO TULIN                        | 324     | 13.195    | 5.00 | DEFICIENTE |
| S263   | RIO LANAS                        | 324     | 15.59     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S338   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 325     | 2.935     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S275   | RIO NUEVO                        | 328     | 11.29     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S332   | QUEBRADA PURRUJO                 | 328     | 11.586    | 5.00 | DEFICIENTE |
| S276   | QUEBRADA MONA                    | 328     | 22.93     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S331   | QUEBRADA SAN RAFAEL (AMPLIADO 2) | 328     | 1.025     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S277   | RIO PLATANARES                   | 329     | 2.79      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S278   | QUEBRADA BOLIVIA                 | 329     | 6         | 5.00 | DEFICIENTE |
| S306   | QUEBRADA CUYEO                   | 330     | 1.972     | 5.00 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                           | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|----------------------------------|---------|------------|------|------------|
| S282   | QUEBRADA ZAPOTE                  | 330     | 3.22       | 5.00 | DEFICIENTE |
| S285   | QUEBRADA VERACRUZ                | 331     | 2.165      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S289   | RIO SAN RAFAEL                   | 333     | 12.06      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S291   | RIO PEJE                         | 334     | 14.315     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S292   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 335     | 12.47      | 5.00 | DEFICIENTE |
| S339   | QUEBRADA SIN NOMBRE (AMPLIADO 2) | 335     | 16.923     | 5.00 | DEFICIENTE |
| S295   | QUEBRADA HIGUERON                | 336     | 2.245      | 5.00 | DEFICIENTE |
| C006   | RIO REVENTADO                    | 401     | 2.838      | 5.00 | DEFICIENTE |
| C155   | RIO AQUIARES                     | 415     | 2.255      | 5.00 | DEFICIENTE |
| L148   | RIO PASCUA                       | 415     | 33.93      | 5.00 | DEFICIENTE |
| H032   | RIO BURIO                        | 502     | 1.217      | 5.00 | DEFICIENTE |
| H126   | CANAL                            | 507     | 6.865      | 5.00 | DEFICIENTE |
| H147   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 507     | 21.2       | 5.00 | DEFICIENTE |
| H134   | QUEBRADA LA LOCA                 | 507     | 43.275     | 5.00 | DEFICIENTE |
| H138   | RIO LAS MARIAS                   | 510     | 1.595      | 5.00 | DEFICIENTE |
| H139   | RIO LAS MARIAS                   | 510     | 3.525      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P261   | CANAL LA CHANCERA                | 608     | 11.75      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P267   | CANAL                            | 609     | 2.486      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P268   | QUEBRADA PIRRIS                  | 609     | 9.38       | 5.00 | DEFICIENTE |
| P269   | QUEBRADA PEJE                    | 610     | 0.805      | 5.00 | DEFICIENTE |
| P333   | QUEBRADA PILADORA                | 614     | 14.094     | 5.00 | DEFICIENTE |
| P304   | RIO NARANJO                      | 616     | 9.34       | 5.00 | DEFICIENTE |
| P306   | RIO GUACIMAL                     | 620     | 3.24       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A344   | RIO BALSA                        | 702     | 12.98      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A480   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 702     | 18.999     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A347   | RIO CATARATITAS                  | 702     | 20.425     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A348   | QUEBRADA GRANDE                  | 702     | 22.52      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A365   | RIO BARRANCA (AMPLIADO 3)        | 703     | 8.86       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A177   | QUEBRADA PRENSA                  | 704     | 1.437      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A370   | RIO TROJAS                       | 708     | 4.825      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A183   | RIO ANONOS                       | 708     | 23.163     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A184   | RIO GORRION                      | 708     | 24.405     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A372   | RIO AGRIO                        | 708     | 29.22      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A373   | QUEBRADA GATA                    | 708     | 32.46      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A489   | QUEBRADA SIN NOMBRE              | 708     | 33.795     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A377   | QUEBRADA MICA                    | 708     | 37.705     | 5.00 | DEFICIENTE |





| Código | Nombre                       | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|------------------------------|---------|------------|------|------------|
| A378   | QUEBRADA HONDA               | 708     | 39.195     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A380   | RIO MOLINO                   | 710     | 1.81       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A381   | RIO COCORA                   | 710     | 4.02       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A523   | RIO CASCAJAL (AMPLIADO 2)    | 710     | 7.851      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A187   | RIO POAS 1-2                 | 712     | 8.065      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A190   | QUEBRADA ZAPOTE              | 713     | 14.745     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A498   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 714     | 3.16       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A388   | RIO TACARES                  | 717     | 1.92       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A490   | RIO ROSALES                  | 717     | 5.062      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A514   | QUEBRADA LIMON               | 720     | 2.27       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A513   | QUEBRADA ZOPILOTA            | 720     | 2.785      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A392   | RIO CAÑUELA                  | 725     | 4.625      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A522   | RIO POTRERILLOS (AMPLIADO 2) | 726     | 2.22       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A521   | RIO PALMITOS (AMPLIADO 2)    | 726     | 0.18       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A393   | RIO ITIQUIS                  | 727     | 1.695      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A398   | RIO SAHINO                   | 728     | 13.28      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A399   | RIO CABEZA DE LEON           | 729     | 1.03       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A400   | QUEBRADA LATAS               | 729     | 2.35       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A415   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 733     | 32.61      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A417   | RIO EL SOL                   | 733     | 40.34      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A501   | QUEBRADA LA TIGRA            | 734     | 12.591     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A429   | RIO RON RON                  | 739     | 1.93       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A431   | QUEBRADA GRANDE              | 739     | 5.65       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A435   | RIO TORO                     | 741     | 14.465     | 5.00 | DEFICIENTE |
| P319   | QUEBRADA JABONAL             | 742     | 19.62      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A440   | QUEBRADA TIGRE               | 745     | 5.26       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A441   | QUEBRADA SAHINO              | 745     | 8.735      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A446   | RIO SAHINO                   | 746     | 4.795      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A451   | QUEBRADA GRANDE              | 748     | 13.9       | 5.00 | DEFICIENTE |
| A458   | RIO CAÑO NEGRO               | 751     | 17.22      | 5.00 | DEFICIENTE |
| A508   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 757     | 11.5       | 5.00 | DEFICIENTE |
| L168   | RIO SIQUIRRES                | 806     | 0.175      | 5.00 | DEFICIENTE |
| L173   | RIO GUAPILES                 | 809     | 6.055      | 5.00 | DEFICIENTE |
| L193   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 811     | 8.34       | 5.00 | DEFICIENTE |
| L194   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 812     | 2.21       | 5.00 | DEFICIENTE |
| L201   | CANAL                        | 813     | 6.413      | 5.00 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|---------------------------------------|---------|------------|------|------------|
| G243   | RIO ORA                               | 901     | 3.325      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G246   | RIO ORA                               | 901     | 17.305     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G257   | QUEBRADA TRAPICHE                     | 909     | 8.9        | 5.00 | DEFICIENTE |
| G262   | RIO GUAYABO                           | 910     | 6.195      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G266   | RIO LA PALMA                          | 912     | 1.425      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G271   | QUEBRADA GARCIA                       | 917     | 17.085     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G273   | QUEBRADA SALTO                        | 917     | 18.735     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G338   | RIO TRONADORA                         | 926     | 9.325      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G293   | RIO TRONADORA                         | 926     | 31.26      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G296   | RIO SAN LORENZO                       | 927     | 14.175     | 5.00 | DEFICIENTE |
| G197   | RIO CAMPERO                           | 931     | 1.128      | 5.00 | DEFICIENTE |
| G311   | RIO PAPTURRO                          | 935     | 12.695     | 5.00 | DEFICIENTE |
| A054   | RIO AGUAS ZARCAS                      | 4       | 42.12      | 4.95 | DEFICIENTE |
| A067   | QUEBRADA PIZOTILLO                    | 4       | 159.202    | 4.95 | DEFICIENTE |
| L142   | RIO ESCONDIDO                         | 32      | 133.24     | 4.95 | DEFICIENTE |
| H010   | RIO TIBAS                             | 112     | 7.798      | 4.95 | DEFICIENTE |
| A046   | RIO CACAO                             | 135     | 20.02      | 4.95 | DEFICIENTE |
| C066   | RIO BLANCO                            | 408     | 3.548      | 4.95 | DEFICIENTE |
| H124   | QUEBRADA CAÑO NEGRO                   | 507     | 1.95       | 4.95 | DEFICIENTE |
| P312   | RIO JABILLO                           | 625     | 4.295      | 4.95 | DEFICIENTE |
| A371   | RIO DESAGUE                           | 708     | 27.99      | 4.95 | DEFICIENTE |
| A209   | RIO PIEDRAS                           | 742     | 37.474     | 4.95 | DEFICIENTE |
| G002   | RIO SAPOA                             | 4       | 155.465    | 4.90 | DEFICIENTE |
| G030   | RIO EN MEDIO                          | 21      | 57.006     | 4.90 | DEFICIENTE |
| A312   | RIO CIRUELAS                          | 27      | 22.185     | 4.90 | DEFICIENTE |
| A323   | RIO CONCEPCION                        | 27      | 45.805     | 4.90 | DEFICIENTE |
| P117   | RIO PAQUERA                           | 160     | 24.29      | 4.90 | DEFICIENTE |
| S335   | QUEBRADA SAN RAFAEL                   | 328     | 13.546     | 4.90 | DEFICIENTE |
| S297   | QUEBRADA LIMON                        | 707     | 23.29      | 4.90 | DEFICIENTE |
| A207   | RIO BARRANQUILLA                      | 742     | 24.987     | 4.90 | DEFICIENTE |
| L157   | RIO ELENITA                           | 802     | 6.91       | 4.90 | DEFICIENTE |
| G014   | RIO CACAO                             | 911     | 2.548      | 4.90 | DEFICIENTE |
| G298   | RIO MARTIRIO                          | 927     | 17.02      | 4.90 | DEFICIENTE |
| A035   | RIO ROSALES                           | 118     | 12.42      | 4.85 | DEFICIENTE |
| C166   | QUEBRADA MARGARITA                    | 413     | 11.421     | 4.85 | DEFICIENTE |
| H037   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 129 | 1       | 10.795     | 4.55 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                              | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|-------------------------------------|---------|------------|------|------------|
| P072   | RIO CURRES                          | 2       | 231.44     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A079   | QUEBRADA CHAVARRIA                  | 3       | 61.064     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A017   | RIO SAMEN                           | 4       | 70.501     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C051   | RIO SAN NICOLAS (AMPLIADO 4)        | 10      | 5.249      | 4.55 | DEFICIENTE |
| C063   | RIO NARANJITO                       | 10      | 31.729     | 4.55 | DEFICIENTE |
| G183   | QUEBRADA HONDA                      | 21      | 66.9       | 4.55 | DEFICIENTE |
| G185   | QUEBRADA GRANDE                     | 21      | 76.34      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G053   | QUEBRADA SAN PEDRO                  | 21      | 117.08     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A495   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL  | 27      | 67.819     | 4.55 | DEFICIENTE |
| H143   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL  | 32      | 4.365      | 4.55 | DEFICIENTE |
| L133   | RIO PARISMINA                       | 32      | 78.21      | 4.55 | DEFICIENTE |
| L137   | RIO CIMARRONES                      | 32      | 106.64     | 4.55 | DEFICIENTE |
| L032   | RIO HONDO                           | 32      | 107.198    | 4.55 | DEFICIENTE |
| L140   | RIO AGUAS CLARAS                    | 32      | 121.58     | 4.55 | DEFICIENTE |
| L051   | RIO CUBA                            | 32      | 134.035    | 4.55 | DEFICIENTE |
| L056   | RIO TORO                            | 32      | 135.225    | 4.55 | DEFICIENTE |
| L058   | RIO BLANCO                          | 32      | 145.388    | 4.55 | DEFICIENTE |
| P182   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 34      | 37.22      | 4.55 | DEFICIENTE |
| A006   | RIO SAN RAFAEL                      | 35      | 14.453     | 4.55 | DEFICIENTE |
| L008   | RIO BANANITO                        | 36      | 18.272     | 4.55 | DEFICIENTE |
| L062   | RIO HONE                            | 36      | 51.975     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S023   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 5 | 100     | 1.655      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S073   | RIO CAÑAS (AMPLIADO 2)              | 105     | 13.28      | 4.55 | DEFICIENTE |
| H157   | RIO TURES (AMPLIACION 3)            | 116     | 11.14      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S122   | RIO VIRILLA                         | 117     | 1.545      | 4.55 | DEFICIENTE |
| H156   | RIO SEGUNDO                         | 119     | 3.122      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S084   | RIO LA CRUZ (AMPLIADO 2)            | 121     | 1.31       | 4.55 | DEFICIENTE |
| S343   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 121     | 10.559     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S341   | QUEBRADA SAN MARCOS                 | 121     | 10.964     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A036   | RIO CIRUELAS                        | 122     | 0.29       | 4.55 | DEFICIENTE |
| A518   | QUEBRADA BARRO                      | 124     | 3.84       | 4.55 | DEFICIENTE |
| A039   | RIO CIRUELAS                        | 124     | 7.905      | 4.55 | DEFICIENTE |
| H018   | QUEBRADA AZUFRE                     | 126     | 25.932     | 4.55 | DEFICIENTE |
| H031   | RIO MACARRON (AMPLIADO 2)           | 128     | 4.044      | 4.55 | DEFICIENTE |
| A117   | RIO ALAJUELA                        | 130     | 0.265      | 4.55 | DEFICIENTE |
| A119   | QUEBRADA SAN JERONIMO               | 130     | 9.515      | 4.55 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                             | No RUTA | KILÓMETRO | BCI  | Estado     |
|--------|------------------------------------|---------|-----------|------|------------|
| A135   | RIO SIQUIARES                      | 136     | 3.465     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A516   | RIO ZARCERO                        | 141     | 21.496    | 4.55 | DEFICIENTE |
| A288   | RIO BERMUDEZ                       | 147     | 4.43      | 4.55 | DEFICIENTE |
| A500   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 148     | 10.349    | 4.55 | DEFICIENTE |
| G196   | QUEBRADA DANTA                     | 150     | 14.359    | 4.55 | DEFICIENTE |
| G194   | QUEBRADA SIN NOMBRE                | 150     | 16.069    | 4.55 | DEFICIENTE |
| G113   | RIO MICOS                          | 150     | 53.26     | 4.55 | DEFICIENTE |
| G127   | RIO LIMON                          | 155     | 15.27     | 4.55 | DEFICIENTE |
| G133   | RIO POTRERO                        | 157     | 1.875     | 4.55 | DEFICIENTE |
| P123   | RIO BISCOYOL                       | 160     | 52.4      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G347   | RIO CIEGO                          | 160     | 99.4      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G349   | QUEBRADA BALSA                     | 160     | 103.11    | 4.55 | DEFICIENTE |
| G011   | RIO ANDAMOJO                       | 160     | 203.05    | 4.55 | DEFICIENTE |
| G162   | RIO CHIRCO                         | 160     | 223.62    | 4.55 | DEFICIENTE |
| G170   | RIO BAGACES                        | 164     | 1.735     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A267   | RIO GUACALITO                      | 164     | 57.06     | 4.55 | DEFICIENTE |
| P054   | RIO BALSAR                         | 168     | 0.715     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S101   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 2)     | 204     | 2.74      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S224   | RIO DAMAS (AMPLIACION 3)           | 212     | 2.265     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S187   | RIO DAMAS                          | 212     | 4.925     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S125   | QUEBRADA CASCAJAL                  | 216     | 12.123    | 4.55 | DEFICIENTE |
| S126   | QUEBRADA GUAYABILLOS               | 216     | 13.434    | 4.55 | DEFICIENTE |
| H090   | RIO PARA                           | 220     | 4.275     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C091   | QUEBRADA MATA                      | 224     | 4.088     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C085   | RIO LOAIZA                         | 224     | 18.869    | 4.55 | DEFICIENTE |
| C073   | QUEBRADA DUAN                      | 225     | 0.999     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C024   | RIO CORIS (AMPLIADO 2)             | 228     | 6.065     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C025   | RIO CABRERA                        | 228     | 8.925     | 4.55 | DEFICIENTE |
| H106   | QUEBRADA LAJAS                     | 229     | 19.86     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C053   | RIO PAEZ                           | 230     | 1.632     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C100   | QUEBRADA LOS GRANADOS (AMPLIADO 2) | 230     | 7.758     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C093   | RIO TURRIALBA                      | 230     | 38.085    | 4.55 | DEFICIENTE |
| C122   | RIO COLORADO                       | 230     | 39.55     | 4.55 | DEFICIENTE |
| C123   | QUEBRADA ESLABON                   | 232     | 1.805     | 4.55 | DEFICIENTE |
| L073   | RIO LA SUERTE                      | 247     | 40.265    | 4.55 | DEFICIENTE |
| L113   | RIO CARLOS LUNA                    | 249     | 44.695    | 4.55 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                       | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|------------------------------|---------|------------|------|------------|
| A282   | RIO DELICIAS                 | 250     | 7.78       | 4.55 | DEFICIENTE |
| C038   | QUEBRADA FIERRO (AMPLIADO 2) | 251     | 6.3        | 4.55 | DEFICIENTE |
| S038   | RIO GRANDE CANDELARIA        | 301     | 9.06       | 4.55 | DEFICIENTE |
| S328   | RIO DAMIANA                  | 304     | 0.19       | 4.55 | DEFICIENTE |
| S245   | QUEBRADA MARIPOSA            | 319     | 21.385     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S336   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 325     | 3.642      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S324   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 325     | 5.58       | 4.55 | DEFICIENTE |
| S268   | RIO CALIENTE                 | 326     | 12.085     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S271   | QUEBRADA CHUMPULUN           | 326     | 15.215     | 4.55 | DEFICIENTE |
| S273   | RIO PEDREGOSO                | 328     | 3.05       | 4.55 | DEFICIENTE |
| S274   | QUEBRADA SANTA ROSA          | 328     | 6.92       | 4.55 | DEFICIENTE |
| S323   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 406     | 5.835      | 4.55 | DEFICIENTE |
| C143   | RIO TIRIBI                   | 409     | 5.33       | 4.55 | DEFICIENTE |
| G238   | RIO ABANGARES                | 601     | 22.225     | 4.55 | DEFICIENTE |
| P252   | RIO ACAPULCO                 | 606     | 9.185      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P253   | QUEBRADA SURTUBAL            | 606     | 14.53      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P289   | QUEBRADA PAVO                | 612     | 6.14       | 4.55 | DEFICIENTE |
| P320   | QUEBRADA TINAJA              | 614     | 0.217      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P321   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 0.272      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P322   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 2.238      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P323   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 2.278      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P324   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 3.007      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P325   | QUEBRADA MARIPOSA            | 614     | 3.376      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P349   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 5.421      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P329   | QUEBRADA PIEDRA LARGA        | 614     | 7.823      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P330   | QUEBRADA MAYA                | 614     | 8.479      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P332   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 11.078     | 4.55 | DEFICIENTE |
| P335   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 15.104     | 4.55 | DEFICIENTE |
| P336   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 15.164     | 4.55 | DEFICIENTE |
| P341   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 17         | 4.55 | DEFICIENTE |
| P303   | RIO RASTRA                   | 615     | 3.355      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P305   | RIO SUCIO                    | 617     | 10.42      | 4.55 | DEFICIENTE |
| A361   | RIO BURRO                    | 702     | 68.445     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A512   | QUEBRADA TIGRE               | 707     | 7.527      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S317   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 707     | 18.96      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S319   | QUEBRADA MARGARITA           | 707     | 24.045     | 4.55 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                       | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|------------------------------|---------|------------|------|------------|
| A529   | RIO AGUALOTE (AMPLIACION 3)  | 711     | 0.474      | 4.55 | DEFICIENTE |
| A437   | QUEBRADA SAN PEDRO           | 742     | 44.765     | 4.55 | DEFICIENTE |
| A454   | QUEBRADA LA GLORIA           | 749     | 8.3        | 4.55 | DEFICIENTE |
| L191   | RIO BEJUCO                   | 809     | 4.47       | 4.55 | DEFICIENTE |
| L174   | RIO CRISTINA                 | 810     | 8.62       | 4.55 | DEFICIENTE |
| L192   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 811     | 6.59       | 4.55 | DEFICIENTE |
| G242   | RIO LAJAS                    | 901     | 1.06       | 4.55 | DEFICIENTE |
| G256   | QUEBRADA INDIOS (AMPLIADO 3) | 909     | 0.405      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G261   | QUEBRADA LOMAS               | 910     | 3.175      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G013   | RIO ESTERO PLATANAR          | 911     | 0.919      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G282   | RIO PIEDRAS                  | 922     | 10.66      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G294   | RIO SANTA ROSA               | 926     | 40.35      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G334   | QUEBRADA RINCON              | 929     | 0.587      | 4.55 | DEFICIENTE |
| G200   | RIO POAS                     | 931     | 14.189     | 4.55 | DEFICIENTE |
| G305   | RIO TERCIOPELO               | 934     | 0.465      | 4.55 | DEFICIENTE |
| S116   | RIO TORRES                   | 11507   | 0.247      | 4.55 | DEFICIENTE |
| P102   | RIO GUACIMAL                 | 1       | 111.99     | 4.50 | DEFICIENTE |
| C020   | QUEBRADA EL FIERRO           | 2       | 17.061     | 4.50 | DEFICIENTE |
| L135   | RIO SIQUIRRES                | 32      | 97.185     | 4.50 | DEFICIENTE |
| L143   | RIO ROJO                     | 32      | 134.985    | 4.50 | DEFICIENTE |
| P191   | QUEBRADA LA VISTA            | 34      | 69.565     | 4.50 | DEFICIENTE |
| H025   | RIO TIBAS                    | 117     | 3.8        | 4.50 | DEFICIENTE |
| A100   | RIO POASITO                  | 120     | 6.549      | 4.50 | DEFICIENTE |
| H067   | RIO SEGUNDO                  | 123     | 2.545      | 4.50 | DEFICIENTE |
| A244   | QUEBRADA MORA (AMPLIADO 3)   | 135     | 9.865      | 4.50 | DEFICIENTE |
| A292   | RIO PORVENIR                 | 141     | 59.95      | 4.50 | DEFICIENTE |
| S090   | RIO VIRILLA                  | 147     | 3.72       | 4.50 | DEFICIENTE |
| G118   | RIO SAN LAZARO               | 150     | 7.41       | 4.50 | DEFICIENTE |
| G120   | RIO LAS PALMAS               | 151     | 0.98       | 4.50 | DEFICIENTE |
| G121   | RIO SAN FRANCISCO            | 152     | 10.74      | 4.50 | DEFICIENTE |
| G136   | QUEBRADA MESAS               | 157     | 7.54       | 4.50 | DEFICIENTE |
| P121   | RIO ASTRO BLANCO             | 160     | 42.04      | 4.50 | DEFICIENTE |
| G166   | QUEBRADA JABILLA             | 160     | 98.75      | 4.50 | DEFICIENTE |
| G008   | QUEBRADA LA ESPERANZA        | 160     | 153.23     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G157   | RIO CUAJINIQUIL              | 160     | 181.47     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G167   | RIO NANDAYURE                | 161     | 4.81       | 4.50 | DEFICIENTE |





| Código | Nombre                 | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|------------------------|---------|------------|------|------------|
| P130   | RIO JUAN DE LEON       | 163     | 19.715     | 4.50 | DEFICIENTE |
| C003   | QUEBRADA EMPALMADO     | 218     | 24.772     | 4.50 | DEFICIENTE |
| S198   | RIO PIRRIS             | 226     | 13.37      | 4.50 | DEFICIENTE |
| S172   | RIO CHIMIROL           | 242     | 12.11      | 4.50 | DEFICIENTE |
| L093   | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 249     | 5.88       | 4.50 | DEFICIENTE |
| S138   | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 301     | 36.205     | 4.50 | DEFICIENTE |
| S233   | QUEBRADA LOAIZA        | 315     | 9.14       | 4.50 | DEFICIENTE |
| S251   | RIO TULIN              | 319     | 52.625     | 4.50 | DEFICIENTE |
| S270   | RIO PEÑAS BLANCAS      | 326     | 14.95      | 4.50 | DEFICIENTE |
| S283   | RIO AGUILA             | 331     | 0.555      | 4.50 | DEFICIENTE |
| C142   | QUEBRADA QUEBRADAS     | 409     | 3.255      | 4.50 | DEFICIENTE |
| C148   | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 414     | 0.905      | 4.50 | DEFICIENTE |
| P248   | RIO SECO               | 604     | 12.38      | 4.50 | DEFICIENTE |
| P314   | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 607     | 1.48       | 4.50 | DEFICIENTE |
| P328   | QUEBRADA TUCO          | 614     | 7.449      | 4.50 | DEFICIENTE |
| A507   | QUEBRADA 51            | 707     | 14.611     | 4.50 | DEFICIENTE |
| A008   | RIO GRANDE DE TARCOLES | 707     | 18.74      | 4.50 | DEFICIENTE |
| A383   | RIO GRANDE             | 715     | 2.89       | 4.50 | DEFICIENTE |
| L156   | RIO BANANO             | 802     | 3.28       | 4.50 | DEFICIENTE |
| L162   | CANAL                  | 804     | 15.105     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G251   | RIO CHIQUITO           | 905     | 3.72       | 4.50 | DEFICIENTE |
| G259   | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 909     | 11.175     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G335   | RIO SARDINAL           | 911     | 14.105     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G268   | RIO SARDINAL           | 912     | 11.985     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G272   | RIO AHOAGADOS          | 917     | 17.795     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G277   | RIO BOLSON             | 920     | 21.465     | 4.50 | DEFICIENTE |
| G199   | QUEBRADA GUAITIL       | 931     | 9.963      | 4.50 | DEFICIENTE |
| A306   | RIO ALAJUELA           | 1       | 24.59      | 4.45 | DEFICIENTE |
| A055   | RIO SAN RAFAEL         | 4       | 57.607     | 4.45 | DEFICIENTE |
| P012   | QUEBRADA LA PURRUJA    | 14      | 15.113     | 4.45 | DEFICIENTE |
| H021   | RIO BERMUDEZ           | 106     | 2.4        | 4.45 | DEFICIENTE |
| H019   | RIO SEGUNDO            | 126     | 3.025      | 4.45 | DEFICIENTE |
| A524   | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 136     | 10.474     | 4.45 | DEFICIENTE |
| G091   | RIO SANTA ROSA         | 142     | 5.495      | 4.45 | DEFICIENTE |
| G201   | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 160     | 131.56     | 4.45 | DEFICIENTE |
| C161   | RIO PAEZ               | 416     | 0.69       | 4.45 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                                  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|---|---------|------------|------|------------|
| P270   | QUEBRADA SECA                           | 610     | 2.535      | 4.45 | DEFICIENTE |
| L027   | RIO CARBON                              | 801     | 0.85       | 4.45 | DEFICIENTE |
| S206   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 105   | 27      | 3.685      | 4.40 | DEFICIENTE |
| S007   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 209 B | 39      | 9.95       | 4.40 | DEFICIENTE |
| S008   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 209 A | 39      | 9.95       | 4.40 | DEFICIENTE |
| S009   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 2 A   | 39      | 12.8       | 4.40 | DEFICIENTE |
| A262   | QUEBRADA BRAVA                          | 164     | 39.475     | 4.40 | DEFICIENTE |
| S196   | RIO ALUMBRE                             | 222     | 7.9        | 4.40 | DEFICIENTE |
| P334   | QUEBRADA ABROJO                         | 614     | 14.736     | 4.40 | DEFICIENTE |
| G039   | QUEBRADA CAIMITO                        | 21      | 68.027     | 4.35 | DEFICIENTE |
| G155   | RIO NOSARA                              | 160     | 165.345    | 4.35 | DEFICIENTE |
| C057   | RIO TOYOGRES                            | 233     | 0.795      | 4.35 | DEFICIENTE |
| S201   | RIO BLANCO                              | 242     | 12.06      | 4.35 | DEFICIENTE |
| G255   | RIO GARZON                              | 907     | 13.075     | 4.30 | DEFICIENTE |
| G057   | RIO DESJARRETADO                        | 1       | 148.23     | 4.10 | DEFICIENTE |
| C021   | QUEBRADA QUIRAZU                        | 2       | 1.6        | 4.10 | DEFICIENTE |
| P067   | RIO PLATANARES                          | 2       | 206.555    | 4.10 | DEFICIENTE |
| P071   | RIO LA VIEJA                            | 2       | 228.823    | 4.10 | DEFICIENTE |
| P075   | RIO ZAPOTE                              | 2       | 250.385    | 4.10 | DEFICIENTE |
| P079   | RIO OLLA UNO                            | 2       | 271.175    | 4.10 | DEFICIENTE |
| P091   | RIO LAGARTO                             | 2       | 316.14     | 4.10 | DEFICIENTE |
| P094   | RIO CARACOL                             | 2       | 324.89     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A051   | RIO CIRUELAS (AMPLIADO 4)               | 3       | 17.081     | 4.10 | DEFICIENTE |
| H005   | RIO SUCIO                               | 4       | 1.199      | 4.10 | DEFICIENTE |
| C015   | RIO CHIZ (AMPLIADO 2)                   | 10      | 34.834     | 4.10 | DEFICIENTE |
| G052   | RIO CAÑAS                               | 21      | 44.735     | 4.10 | DEFICIENTE |
| S208   | RIO AGRES                               | 27      | 6.145      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S214   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 147   | 27      | 11.455     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A494   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL      | 27      | 61.12      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A496   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL      | 27      | 72.198     | 4.10 | DEFICIENTE |
| L141   | RIO SAN MIGUEL                          | 32      | 123.57     | 4.10 | DEFICIENTE |
| P020   | RIO COPEY                               | 34      | 35.646     | 4.10 | DEFICIENTE |
| P109   | QUEBRADA POZA AZUL                      | 34      | 146.425    | 4.10 | DEFICIENTE |
| A020   | RIO KOOPER                              | 35      | 16.247     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A021   | RIO SAN CARLOS                          | 35      | 26.004     | 4.10 | DEFICIENTE |
| L007   | RIO IPIS                                | 36      | 14.778     | 4.10 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                               | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|--------------------------------------|---------|------------|------|------------|
| L117   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 36      | 17.608     | 4.10 | DEFICIENTE |
| S022   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 32 | 100     | 1.13       | 4.10 | DEFICIENTE |
| H155   | QUEBRADA TURU                        | 112     | 8.805      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A285   | RIO PILAS (AMPLIADO 3)               | 118     | 11.31      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A072   | RIO VIGIA (AMPLIADO 2)               | 118     | 18.27      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A102   | RIO MASTATE                          | 120     | 9.26       | 4.10 | DEFICIENTE |
| S347   | RIO CORROGRES                        | 121     | 6.175      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S346   | QUEBRADA AZUL                        | 121     | 8.073      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S345   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 121     | 8.473      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A040   | QUEBRADA DOÑA ANA                    | 124     | 8.81       | 4.10 | DEFICIENTE |
| H107   | RIO LOS AHOGADOS                     | 126     | 13.385     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A110   | QUEBRADA CONEJAS                     | 126     | 16.054     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A241   | RIO JESUS MARIA                      | 131     | 11.84      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A143   | RIO BARRANCA                         | 141     | 14.9       | 4.10 | DEFICIENTE |
| A146   | RIO SECO                             | 141     | 19.966     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A260   | QUEBRADA ESTERO HONDO                | 141     | 75.595     | 4.10 | DEFICIENTE |
| G096   | QUEBRADA AZUL                        | 142     | 18.3       | 4.10 | DEFICIENTE |
| G103   | RIO SANTA ROSA                       | 142     | 20.882     | 4.10 | DEFICIENTE |
| G095   | QUEBRADA RUGAMA                      | 142     | 48.165     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A232   | QUEBRADA SANGREGADO                  | 142     | 76.255     | 4.10 | DEFICIENTE |
| G007   | RIO ABANGARES                        | 145     | 6.847      | 4.10 | DEFICIENTE |
| G101   | RIO CAÑAS                            | 145     | 23.135     | 4.10 | DEFICIENTE |
| G132   | RIO COYOLITO                         | 155     | 9.135      | 4.10 | DEFICIENTE |
| P131   | RIO DOMINICA                         | 163     | 2.635      | 4.10 | DEFICIENTE |
| P132   | QUEBRADA BALSA                       | 163     | 7.77       | 4.10 | DEFICIENTE |
| P128   | QUEBRADA TIGRA                       | 163     | 13.13      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S072   | RIO AGRES                            | 177     | 4.775      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S182   | RIO OCLORO                           | 204     | 0.26       | 4.10 | DEFICIENTE |
| S015   | RIO TIRIBI                           | 209     | 1.3        | 4.10 | DEFICIENTE |
| S143   | RIO TORRES A                         | 218     | 1.165      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S195   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 3)       | 221     | 0.215      | 4.10 | DEFICIENTE |
| C118   | RIO SANTA ELENA (AMPLIADO 2)         | 222     | 12.895     | 4.10 | DEFICIENTE |
| C089   | QUEBRADA TANQUES                     | 224     | 8.804      | 4.10 | DEFICIENTE |
| C125   | QUEBRADA PACAYAS                     | 230     | 11.615     | 4.10 | DEFICIENTE |
| C126   | QUEBRADA CARIS                       | 230     | 11.805     | 4.10 | DEFICIENTE |
| C097   | RIO ORTIGA                           | 230     | 13.87      | 4.10 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                       | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|------------------------------|---------|------------|------|------------|
| P140   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 237     | 76.92      | 4.10 | DEFICIENTE |
| P152   | RIO JICOTE                   | 239     | 86.58      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S302   | QUEBRADA SALTO               | 243     | 28.203     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A276   | QUEBRADA CAMPAMENTO          | 250     | 4.04       | 4.10 | DEFICIENTE |
| A270   | QUEBRADA PITAL               | 250     | 12.28      | 4.10 | DEFICIENTE |
| C036   | RIO TIRIBI                   | 251     | 5.265      | 4.10 | DEFICIENTE |
| L095   | QUEBRADA ERNESTO             | 256     | 13.26      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S040   | QUEBRADA BIJAGUAL            | 301     | 37.615     | 4.10 | DEFICIENTE |
| S227   | RIO CARIAGRES                | 313     | 7.99       | 4.10 | DEFICIENTE |
| S320   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 313     | 31.427506  | 4.10 | DEFICIENTE |
| S228   | RIO MARIN                    | 314     | 4.48       | 4.10 | DEFICIENTE |
| S236   | RIO NEGRO                    | 318     | 3.255      | 4.10 | DEFICIENTE |
| S333   | QUEBRADA CAROLINA            | 328     | 12.286     | 4.10 | DEFICIENTE |
| S281   | QUEBRADA LAJA                | 330     | 1          | 4.10 | DEFICIENTE |
| C168   | QUEBRADA QUEBRADAS           | 409     | 3.825      | 4.10 | DEFICIENTE |
| C156   | RIO AZUL                     | 415     | 3.975      | 4.10 | DEFICIENTE |
| C160   | RIO COLIMA                   | 415     | 21.05      | 4.10 | DEFICIENTE |
| P294   | RIO SABALITO                 | 613     | 7.91       | 4.10 | DEFICIENTE |
| P326   | QUEBRADA CHIVA               | 614     | 5.194      | 4.10 | DEFICIENTE |
| P350   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 13.013     | 4.10 | DEFICIENTE |
| P338   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 614     | 15.856     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A346   | RIO BALSA                    | 702     | 18.56      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A357   | QUEBRADA PICUECA             | 702     | 55.57      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A363   | RIO HABANA                   | 702     | 70.65      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A366   | RIO BARRANCA (AMPLIADO 2)    | 705     | 3.96       | 4.10 | DEFICIENTE |
| A505   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 707     | 4.757      | 4.10 | DEFICIENTE |
| A506   | QUEBRADA CHIQUERO            | 707     | 13.045     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A481   | RIO TROJAS                   | 708     | 8.89       | 4.10 | DEFICIENTE |
| A188   | QUEBRADA SAN JERONIMO        | 712     | 2.15       | 4.10 | DEFICIENTE |
| A384   | RIO PILAS                    | 715     | 13.275     | 4.10 | DEFICIENTE |
| A391   | RIO ALAJUELA                 | 721     | 11.9       | 4.10 | DEFICIENTE |
| A452   | RIO LA CEIBA                 | 748     | 15.945     | 4.10 | DEFICIENTE |
| L181   | RIO PEJE                     | 812     | 6.355      | 4.10 | DEFICIENTE |
| L184   | QUEBRADA SIN NOMBRE          | 812     | 17.325     | 4.10 | DEFICIENTE |
| G260   | QUEBRADA TOYOSA (AMPLIADO 3) | 910     | 1.815      | 4.10 | DEFICIENTE |
| G297   | RIO COROBICI                 | 927     | 15.065     | 4.10 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓMETRO | BCI  | Estado     |
|--------|---------------------------------------|---------|-----------|------|------------|
| G303   | RIO MATA PALO                         | 933     | 3.285     | 4.10 | DEFICIENTE |
| P070   | RIO ESCUADRA                          | 2       | 223.465   | 4.05 | DEFICIENTE |
| P096   | RIO NUEVO                             | 2       | 328.79    | 4.05 | DEFICIENTE |
| H007   | RIO ISLA GRANDE                       | 4       | 22.282    | 4.05 | DEFICIENTE |
| A056   | RIO SAN CARLOS                        | 4       | 55.88     | 4.05 | DEFICIENTE |
| G024   | RIO LIBERIA 2                         | 21      | 4.826     | 4.05 | DEFICIENTE |
| G026   | RIO BELEN                             | 21      | 18.008    | 4.05 | DEFICIENTE |
| G029   | RIO BELEN                             | 21      | 38.362    | 4.05 | DEFICIENTE |
| P104   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 17  | 23      | 4.2       | 4.05 | DEFICIENTE |
| P106   | ESTERO MATA LIMON                     | 23      | 11.405    | 4.05 | DEFICIENTE |
| S298   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 310 | 27      | 8.55      | 4.05 | DEFICIENTE |
| S211   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 27      | 10.01     | 4.05 | DEFICIENTE |
| S216   | RIO URUCA B                           | 27      | 11.91     | 4.05 | DEFICIENTE |
| A325   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 3   | 27      | 53.235    | 4.05 | DEFICIENTE |
| P206   | QUEBRADA PALMA QUEMADA                | 34      | 134.802   | 4.05 | DEFICIENTE |
| A024   | RIO HERNANDEZ                         | 35      | 72.668    | 4.05 | DEFICIENTE |
| H081   | RIO SEGUNDO (AMPLIADO 2)              | 128     | 4.854     | 4.05 | DEFICIENTE |
| S014   | RIO JARIS                             | 136     | 12.495    | 4.05 | DEFICIENTE |
| A142   | RIO PILAS                             | 141     | 0.98      | 4.05 | DEFICIENTE |
| G129   | RIO CHORRO                            | 155     | 18.725    | 4.05 | DEFICIENTE |
| G130   | RIO SAN ANDRES                        | 155     | 31.745    | 4.05 | DEFICIENTE |
| P124   | RIO NEGRO                             | 160     | 64.89     | 4.05 | DEFICIENTE |
| G148   | QUEBRADA DORMILONA                    | 160     | 132.29    | 4.05 | DEFICIENTE |
| S025   | RIO JORCO                             | 209     | 5.3       | 4.05 | DEFICIENTE |
| C032   | RIO YERBABUENA                        | 219     | 17.285    | 4.05 | DEFICIENTE |
| P143   | CANAL                                 | 238     | 16.305    | 4.05 | DEFICIENTE |
| S179   | QUEBRADA LOS REYES                    | 244     | 3.345     | 4.05 | DEFICIENTE |
| C138   | RIO TAUS                              | 408     | 19.36     | 4.05 | DEFICIENTE |
| C167   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 414     | 18.015    | 4.05 | DEFICIENTE |
| C153   | RIO MORAVIA                           | 414     | 26.755    | 4.05 | DEFICIENTE |
| G237   | QUEBRADA SAN BUENAVENTURA             | 601     | 6.88      | 4.05 | DEFICIENTE |
| P295   | RIO SABALITO                          | 613     | 7.99      | 4.05 | DEFICIENTE |
| P348   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 614     | 1.023     | 4.05 | DEFICIENTE |
| P331   | QUEBRADA CEMENTERIO                   | 614     | 9.132     | 4.05 | DEFICIENTE |
| P299   | QUEBRADA LEONA                        | 614     | 11.885    | 4.05 | DEFICIENTE |
| P337   | QUEBRADA BRINCO                       | 614     | 15.475    | 4.05 | DEFICIENTE |



| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado     |
|--------|---------------------------------------|---------|------------|------|------------|
| P339   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 614     | 16.144     | 4.05 | DEFICIENTE |
| P343   | QUEBRADA MEDIO POLLO                  | 614     | 18.538     | 4.05 | DEFICIENTE |
| P344   | QUEBRADA FRUTA DE PAN                 | 614     | 19.173     | 4.05 | DEFICIENTE |
| S352   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 726     | 2.22       | 4.05 | DEFICIENTE |
| A404   | RIO FRIJOLES                          | 732     | 0.41       | 4.05 | DEFICIENTE |
| L179   | RIO PLATANAR                          | 811     | 14.29      | 4.05 | DEFICIENTE |
| L180   | RIO CAIRO                             | 812     | 5.775      | 4.05 | DEFICIENTE |
| G245   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 901     | 13.845     | 4.05 | DEFICIENTE |
| G254   | RIO ZAPOTE                            | 906     | 13.765     | 4.05 | DEFICIENTE |
| G328   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 923     | 11.95      | 4.05 | DEFICIENTE |
| G299   | RIO SEQUITO                           | 928     | 4.875      | 4.05 | DEFICIENTE |
| A089   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 135 | 1       | 50.85      | 4.00 | REGULAR    |
| A090   | RIO GRANDE DE TARCOLES                | 1       | 54.406     | 4.00 | REGULAR    |
| P233   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 23  | 1       | 93.98      | 4.00 | REGULAR    |
| P103   | RIO LAGARTO                           | 1       | 126.445    | 4.00 | REGULAR    |
| G079   | RIO HIGUERON                          | 1       | 155.875    | 4.00 | REGULAR    |
| G069   | RIO CLARO                             | 1       | 214.88     | 4.00 | REGULAR    |
| G072   | RIO IRIGARAY                          | 1       | 226.23     | 4.00 | REGULAR    |
| G073   | RIO LOS AHOGADOS                      | 1       | 229.76     | 4.00 | REGULAR    |
| G075   | RIO TEMPISQUITO                       | 1       | 237.475    | 4.00 | REGULAR    |
| P235   | RIO NARANJO                           | 1       | 96.795     | 4.00 | REGULAR    |
| S041   | RIO GENERAL                           | 2       | 150.804    | 4.00 | REGULAR    |
| S154   | RIO UNION                             | 2       | 161.295    | 4.00 | REGULAR    |
| P056   | RIO VOLCAN                            | 2       | 183.935    | 4.00 | REGULAR    |
| P068   | RIO GENERAL                           | 2       | 207.52     | 4.00 | REGULAR    |
| P077   | RIO GRANDE DE TERRABA                 | 2       | 257.85     | 4.00 | REGULAR    |
| P078   | RIO CULEBRA                           | 2       | 265.6      | 4.00 | REGULAR    |
| P093   | QUEBRADA MINA                         | 2       | 324.26     | 4.00 | REGULAR    |
| H041   | RIO PIRRO (AMPLIADO 2)                | 3       | 4.735      | 4.00 | REGULAR    |
| A009   | RIO ALAJUELA (AMPLIADO 2)             | 3       | 22.598     | 4.00 | REGULAR    |
| A004   | RIO PEÑAS BLANCAS                     | 4       | 61.521     | 4.00 | REGULAR    |
| A071   | RIO PIZOTE                            | 4       | 163.845    | 4.00 | REGULAR    |
| S004   | RIO VIRILLA                           | 5       | 3.991      | 4.00 | REGULAR    |
| P011   | QUEBRADA MONA                         | 14      | 12.782     | 4.00 | REGULAR    |
| P040   | QUEBRADA SIN NOMBRE (AMPLIADO 2)      | 14      | 19.353     | 4.00 | REGULAR    |
| P014   | RIO SAN PEDRO                         | 21      | 124.515    | 4.00 | REGULAR    |





| Código | Nombre                          | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---------------------------------|---------|------------|------|---------|
| P041   | QUEBRADA SIN NOMBRE             | 21      | 126.128    | 4.00 | REGULAR |
| P047   | RIO CABO BLANCO                 | 21      | 142.744    | 4.00 | REGULAR |
| S213   | RIO CORROGRES B                 | 27      | 10.995     | 4.00 | REGULAR |
| L019   | QUEBRADA DELICIAS               | 32      | 63.395     | 4.00 | REGULAR |
| L136   | RIO PACUARITO                   | 32      | 101.66     | 4.00 | REGULAR |
| L054   | RIO CHIRRIPO                    | 32      | 125.385    | 4.00 | REGULAR |
| P021   | QUEBRADA SECA                   | 34      | 37.31      | 4.00 | REGULAR |
| P028   | RIO SAVEGRE                     | 34      | 119.237    | 4.00 | REGULAR |
| P205   | QUEBRADA SIN NOMBRE             | 34      | 133.165    | 4.00 | REGULAR |
| P107   | QUEBRADA SIN NOMBRE             | 34      | 134.745    | 4.00 | REGULAR |
| L061   | RIO ESTRELLA                    | 36      | 31.818     | 4.00 | REGULAR |
| S019   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA 1      | 39      | 0.87       | 4.00 | REGULAR |
| S086   | RIO AGRES                       | 105     | 1.936      | 4.00 | REGULAR |
| H158   | QUEBRADA MONTECITO (AMPLIADO 2) | 113     | 9.025      | 4.00 | REGULAR |
| A033   | RIO TACARES (AMPLIADO 2)        | 118     | 8.62       | 4.00 | REGULAR |
| S094   | RIO BERMUDEZ                    | 121     | 12.165     | 4.00 | REGULAR |
| A042   | RIO ALAJUELA                    | 125     | 6.195      | 4.00 | REGULAR |
| H062   | RIO MANCARRON (AMPLIADO 3)      | 126     | 4.215      | 4.00 | REGULAR |
| H028   | QUEBRADA BURROS                 | 126     | 9.065      | 4.00 | REGULAR |
| H026   | RIO TAMBOR                      | 126     | 21.12      | 4.00 | REGULAR |
| A237   | RIO LA PAZ PEQUEÑA              | 126     | 36.63      | 4.00 | REGULAR |
| A122   | RIO CARACHA                     | 130     | 12.83      | 4.00 | REGULAR |
| S063   | QUEBRADA HISOPO (AMPLIADO 2)    | 137     | 26.53      | 4.00 | REGULAR |
| A218   | RIO PLATANAR                    | 140     | 0.86       | 4.00 | REGULAR |
| A147   | RIO TAPESCO (AMPLIADO 2)        | 141     | 27.487     | 4.00 | REGULAR |
| A148   | RIO JAVILLOS                    | 141     | 67.48      | 4.00 | REGULAR |
| G098   | QUEBRADA PEREZ                  | 142     | 65.79      | 4.00 | REGULAR |
| G119   | RIO SAN LAZARO                  | 150     | 8.6        | 4.00 | REGULAR |
| G124   | QUEBRADA SIN NOMBRE             | 152     | 5.23       | 4.00 | REGULAR |
| G123   | RIO RIYITO                      | 152     | 13.94      | 4.00 | REGULAR |
| G126   | RIO BARBA DE VIEJO              | 155     | 13.975     | 4.00 | REGULAR |
| G139   | QUEBRADA DAMAS                  | 158     | 23.275     | 4.00 | REGULAR |
| G348   | QUEBRADA CHONTA                 | 160     | 105.19     | 4.00 | REGULAR |
| G154   | RIO REMPUJO                     | 160     | 157.74     | 4.00 | REGULAR |
| A263   | QUEBRADA HUACAS                 | 164     | 39.92      | 4.00 | REGULAR |
| A264   | QUEBRADA LA GLORIA              | 164     | 40.92      | 4.00 | REGULAR |



| Código | Nombre                               | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|--------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| S161   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 39 | 167     | 2.934      | 4.00 | REGULAR |
| A526   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 170     | 18         | 4.00 | REGULAR |
| S103   | RIO TIRIBI                           | 207     | 0.815      | 4.00 | REGULAR |
| S027   | RIO JORCO                            | 209     | 28.68      | 4.00 | REGULAR |
| S191   | RIO POAS                             | 217     | 3.355      | 4.00 | REGULAR |
| C115   | RIO TATISCU                          | 219     | 12.98      | 4.00 | REGULAR |
| C027   | RIO BIRRIS                           | 219     | 26.205     | 4.00 | REGULAR |
| C175   | RIO AGUACALIENTE                     | 224     | 5.461      | 4.00 | REGULAR |
| C076   | RIO LAS VUELTAS (CAJETA)             | 225     | 21.25      | 4.00 | REGULAR |
| C079   | RIO TUIS                             | 225     | 30.841     | 4.00 | REGULAR |
| S197   | RIO SAN RAFAEL                       | 226     | 12.79      | 4.00 | REGULAR |
| C094   | RIO AQUIARES                         | 230     | 34.935     | 4.00 | REGULAR |
| S301   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 242     | 12.51      | 4.00 | REGULAR |
| S048   | QUEBRADA VUELTAS                     | 243     | 3.035      | 4.00 | REGULAR |
| P174   | RIO TAMALES                          | 245     | 86.185     | 4.00 | REGULAR |
| L083   | RIO CARTAGENA                        | 248     | 8.005      | 4.00 | REGULAR |
| A275   | QUEBRADA CAÑO CHU                    | 250     | 39.95      | 4.00 | REGULAR |
| S239   | RIO CAMARON                          | 319     | 0.97       | 4.00 | REGULAR |
| S258   | RIO PEÑAS BLANCAS                    | 322     | 17.71      | 4.00 | REGULAR |
| S350   | RIO COLORADO                         | 325     | 2.935      | 4.00 | REGULAR |
| S314   | QUEBRADA CHANCHOS                    | 326     | 17.992     | 4.00 | REGULAR |
| S286   | QUEBRADA PAVONA                      | 331     | 8.24       | 4.00 | REGULAR |
| C129   | RIO BIRRIS                           | 402     | 17.02      | 4.00 | REGULAR |
| C080   | RIO MACHO                            | 408     | 1.329      | 4.00 | REGULAR |
| C136   | QUEBRADA SECA                        | 408     | 6.26       | 4.00 | REGULAR |
| C139   | RIO HUMO                             | 408     | 23.5       | 4.00 | REGULAR |
| C141   | RIO CACAO                            | 408     | 24.3       | 4.00 | REGULAR |
| C149   | RIO PLATANILLO                       | 414     | 8.69       | 4.00 | REGULAR |
| C174   | RIO TURRIALBA                        | 415     | 0.533      | 4.00 | REGULAR |
| L146   | QUEBRADA LINDA                       | 415     | 29.605     | 4.00 | REGULAR |
| H113   | RIO SEGUNDO                          | 502     | 3.26       | 4.00 | REGULAR |
| P249   | RIO COLORADO                         | 604     | 13.7       | 4.00 | REGULAR |
| P274   | QUEBRADA GUAPINOL                    | 610     | 8.205      | 4.00 | REGULAR |
| P301   | RIO CIRUELAS                         | 615     | 1.13       | 4.00 | REGULAR |
| P313   | RIO FRESCO                           | 625     | 9.92       | 4.00 | REGULAR |
| A343   | RIO BARRANCA                         | 702     | 4.005      | 4.00 | REGULAR |



| Código | Nombre                              | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|-------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| A362   | RIO FORTUNA                         | 702     | 69.865     | 4.00 | REGULAR |
| A350   | RIO SAN LORENZO                     | 702     | 39.5       | 4.00 | REGULAR |
| S318   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 707     | 19.11      | 4.00 | REGULAR |
| A189   | RIO TAMBOR                          | 712     | 2.875      | 4.00 | REGULAR |
| A191   | RIO GRANDE DE TARCOLES (AMPLIADO 2) | 713     | 1.484      | 4.00 | REGULAR |
| A394   | RIO TACACORI                        | 727     | 2.825      | 4.00 | REGULAR |
| A418   | RIO LA MUERTE                       | 734     | 7.73       | 4.00 | REGULAR |
| P318   | QUEBRADA LIMONAL                    | 742     | 17.19      | 4.00 | REGULAR |
| H142   | RIO TORO                            | 745     | 23.93      | 4.00 | REGULAR |
| A448   | RIO CAÑO AGUAS ZARCAS               | 747     | 7.125      | 4.00 | REGULAR |
| A453   | QUEBRADA CHILES                     | 749     | 0.245      | 4.00 | REGULAR |
| A459   | RIO BALSA                           | 752     | 4.335      | 4.00 | REGULAR |
| A468   | RIO POCOSOL                         | 761     | 4.835      | 4.00 | REGULAR |
| A469   | RIO PLOMO                           | 761     | 9.17       | 4.00 | REGULAR |
| L176   | RIO BOSQUE                          | 811     | 2.25       | 4.00 | REGULAR |
| G274   | RIO LIBERIA                         | 918     | 1.325      | 4.00 | REGULAR |
| G276   | QUEBRADA DANTA                      | 918     | 6.375      | 4.00 | REGULAR |
| G285   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 923     | 11.625     | 4.00 | REGULAR |
| G346   | CANAL                               | 930     | 1.045      | 4.00 | REGULAR |
| G304   | QUEBRADA PIEDRA                     | 933     | 3.68       | 4.00 | REGULAR |
| G310   | RIO SALINAS                         | 935     | 9.82       | 4.00 | REGULAR |
| A478   | RIO AGUAS GATAS                     | 936     | 8.53       | 4.00 | REGULAR |
| G062   | RIO TENORIO A                       | 1       | 174.46     | 3.95 | REGULAR |
| G068   | RIO SALTO A                         | 1       | 203.56     | 3.95 | REGULAR |
| A068   | RIO ZAPOTE                          | 4       | 52.011     | 3.95 | REGULAR |
| A062   | QUEBRADA PLATA                      | 4       | 124.745    | 3.95 | REGULAR |
| L138   | RIO MADRE DE DIOS                   | 32      | 109.77     | 3.95 | REGULAR |
| A075   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 1 | 124     | 2.15       | 3.95 | REGULAR |
| G152   | QUEBRADA CACAO                      | 160     | 151.59     | 3.95 | REGULAR |
| G010   | RIO VENADO                          | 160     | 194.52     | 3.95 | REGULAR |
| A266   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 164     | 47.88      | 3.95 | REGULAR |
| S200   | RIO PIRRIS                          | 226     | 13.37      | 3.95 | REGULAR |
| C140   | RIO HUMITO                          | 408     | 23.61      | 3.95 | REGULAR |
| C165   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 415     | 20.59      | 3.95 | REGULAR |
| P296   | RIO SERENO                          | 613     | 15.195     | 3.95 | REGULAR |
| S010   | RIO VIRILLA                         | 117     | 1.517      | 3.90 | REGULAR |



| Código | Nombre                                      | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---|---------|------------|------|---------|
| G168   | RIO JABILLO                                 | 163     | 27.78      | 3.90 | REGULAR |
| L068   | RIO BARTOLO                                 | 240     | 0.105      | 3.90 | REGULAR |
| G020   | RIO SABALO                                  | 4       | 170.055    | 3.90 | REGULAR |
| C113   | PASO INFERIOR ACCESO A MALL PASEO METROPOLI | 10      | 0.45       | 3.90 | REGULAR |
| A320   | RIO GRANDE                                  | 27      | 30.645     | 3.90 | REGULAR |
| S316   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 2 (B)     | 39      | 12.8       | 3.90 | REGULAR |
| H047   | QUEBRADA TIERRA BLANCA                      | 112     | 6.925      | 3.90 | REGULAR |
| S237   | QUEBRADA GRANDE                             | 318     | 4.68       | 3.90 | REGULAR |
| A367   | RIO LA PAZ                                  | 705     | 12.89      | 3.90 | REGULAR |
| L165   | CANAL SERENITO                              | 805     | 6.605      | 3.90 | REGULAR |
| P172   | RIO PLATANARES                              | 245     | 79.515     | 3.85 | REGULAR |
| H064   | RIO BERMUDEZ (AMPLIADO 2)                   | 116     | 14         | 3.75 | REGULAR |
| H112   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 6.785      | 3.65 | REGULAR |
| A333   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 26.9       | 3.65 | REGULAR |
| A335   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 33.08      | 3.65 | REGULAR |
| A329   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 35.917     | 3.65 | REGULAR |
| A330   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 37.717     | 3.65 | REGULAR |
| A331   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 715       | 1       | 39.343     | 3.65 | REGULAR |
| A332   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 41.885     | 3.65 | REGULAR |
| A336   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 44.206     | 3.65 | REGULAR |
| A337   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 45.606     | 3.65 | REGULAR |
| A338   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 46.676     | 3.65 | REGULAR |
| A339   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL          | 1       | 54.26      | 3.65 | REGULAR |
| A340   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 713       | 1       | 55.62      | 3.65 | REGULAR |
| A060   | RIO JESUS                                   | 1       | 64.87      | 3.65 | REGULAR |
| P241   | QUEBRADA PALO                               | 1       | 107.3      | 3.65 | REGULAR |
| S147   | RIO PURUSES (AMPLIADO 3)                    | 2       | 7.44       | 3.65 | REGULAR |
| P087   | RIO BALLAST PIT                             | 2       | 297.845    | 3.65 | REGULAR |
| H006   | RIO SAN JOSE                                | 4       | 4.797      | 3.65 | REGULAR |
| H043   | RIO BERMUDEZ                                | 5       | 6.64       | 3.65 | REGULAR |
| G035   | CANAL DE RIEGO                              | 6       | 2.05       | 3.65 | REGULAR |
| C014   | RIO TOYOGRES                                | 10      | 4.169      | 3.65 | REGULAR |
| G038   | QUEBRADA PIÑUELA                            | 18      | 9.742      | 3.65 | REGULAR |
| L044   | RIO COSTA RICA                              | 32      | 54.083     | 3.65 | REGULAR |
| L118   | QUEBRADA NUMANCIA                           | 32      | 62.33      | 3.65 | REGULAR |
| L123   | PASO SUPERIOR FERROCARRIL                   | 32      | 99.046     | 3.65 | REGULAR |



| Código | Nombre                                   | No RUTA | KILÓMETRO | BCI  | Estado  |
|--------|--|---------|-----------|------|---------|
| L011   | QUEBRADA CALDERON                        | 32      | 120.656   | 3.65 | REGULAR |
| P016   | QUEBRADA PITA                            | 34      | 18.829    | 3.65 | REGULAR |
| L066   | QUEBRADA QUIEBRA CAÑA                    | 36      | 87.32     | 3.65 | REGULAR |
| H023   | QUEBRADA GUARIA A                        | 106     | 1.855     | 3.65 | REGULAR |
| A287   | RIO ROSALES                              | 107     | 18.335    | 3.65 | REGULAR |
| H150   | RIO TRANQUERAS                           | 112     | 9.902     | 3.65 | REGULAR |
| H161   | QUEBRADA SIN NOMBRE                      | 113     | 13.198    | 3.65 | REGULAR |
| H063   | RIO TURALES                              | 116     | 13.49     | 3.65 | REGULAR |
| S349   | QUEBRADA YEGUAS (AMPLIACION 2)           | 121     | 2.17      | 3.65 | REGULAR |
| S344   | RIO CARAÑA                               | 121     | 9.385     | 3.65 | REGULAR |
| H096   | QUEBRADA SIN NOMBRE                      | 126     | 5.18      | 3.65 | REGULAR |
| H109   | RIO ZANJON                               | 126     | 6.14      | 3.65 | REGULAR |
| H100   | RIO CIRUELAS                             | 126     | 10.26     | 3.65 | REGULAR |
| H108   | QUEBRADA SIN NOMBRE                      | 126     | 11.985    | 3.65 | REGULAR |
| H030   | RIO ZANJON (AMPLIADO 3)                  | 128     | 2.341     | 3.65 | REGULAR |
| A120   | RIO TAMBOR                               | 130     | 10.475    | 3.65 | REGULAR |
| A528   | QUEBRADA SAN LUIS                        | 130     | 11.615    | 3.65 | REGULAR |
| A502   | QUEBRADA CALABAZO                        | 135     | 8.82      | 3.65 | REGULAR |
| A134   | RIO ALAJUELA                             | 136     | 1.385     | 3.65 | REGULAR |
| A222   | RIO SAN RAFAEL                           | 140     | 8.53      | 3.65 | REGULAR |
| A226   | QUEBRADA VUELTA                          | 140     | 18.685    | 3.65 | REGULAR |
| A253   | QUEBRADA CAÑO GRANDE                     | 140     | 23.205    | 3.65 | REGULAR |
| A151   | RIO BURIO                                | 142     | 96.825    | 3.65 | REGULAR |
| G100   | RIO SAN JUAN                             | 145     | 4.44      | 3.65 | REGULAR |
| G333   | RIO CHIPANZO                             | 150     | 27.175    | 3.65 | REGULAR |
| P351   | RIO COBANO                               | 160     | 58.356    | 3.65 | REGULAR |
| S092   | RIO CHIQUEROS                            | 177     | 5.03      | 3.65 | REGULAR |
| C172   | QUEBRADA COYOTE                          | 218     | 2.767     | 3.65 | REGULAR |
| C064   | QUEBRADA LA ROCA (QUEBRADILLA RIO OROSI) | 224     | 13.372    | 3.65 | REGULAR |
| C086   | RIO ZAPOTE (AMPLIADO 2)                  | 224     | 20.706    | 3.65 | REGULAR |
| C099   | QUEBRADA PACAYAS                         | 230     | 10.565    | 3.65 | REGULAR |
| C095   | RIO JESUS MARIA                          | 230     | 23.58     | 3.65 | REGULAR |
| P139   | QUEBRADA CANTARRANA                      | 237     | 64.46     | 3.65 | REGULAR |
| A300   | QUEBRADA SIN NOMBRE                      | 250     | 55.975    | 3.65 | REGULAR |
| L096   | RIO NEDRICK                              | 256     | 15.59     | 3.65 | REGULAR |
| S097   | RIO PIRRIS O PARRITA                     | 303     | 1.14      | 3.65 | REGULAR |



| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| S329   | QUEBRADA REYES                        | 304     | 0.385      | 3.65 | REGULAR |
| S322   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 313     | 37.464     | 3.65 | REGULAR |
| S250   | RIO TURRUBARITOS                      | 319     | 37.98      | 3.65 | REGULAR |
| S337   | QUEBRADA NACHO MORA                   | 325     | 3.392      | 3.65 | REGULAR |
| S269   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 326     | 14.355     | 3.65 | REGULAR |
| S305   | QUEBRADA SECA                         | 330     | 0.618      | 3.65 | REGULAR |
| S307   | QUEBRADA DOCE DE DICIEMBRE            | 330     | 8.791      | 3.65 | REGULAR |
| S290   | QUEBRADA HONDA                        | 334     | 12.745     | 3.65 | REGULAR |
| C169   | QUEBRADA QUEBRADAS                    | 409     | 2.525      | 3.65 | REGULAR |
| L150   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 415     | 35.53      | 3.65 | REGULAR |
| H145   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 505     | 15.282     | 3.65 | REGULAR |
| H148   | CANAL                                 | 507     | 23.484     | 3.65 | REGULAR |
| H149   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 507     | 44.323     | 3.65 | REGULAR |
| H137   | QUEBRADA CEIBA                        | 507     | 48.57      | 3.65 | REGULAR |
| H140   | RIO LAS MARIAS                        | 510     | 18.17      | 3.65 | REGULAR |
| P284   | RIO INCENDIO                          | 611     | 2.85       | 3.65 | REGULAR |
| P287   | RIO CONTE                             | 611     | 8.24       | 3.65 | REGULAR |
| A364   | RIO BURIO                             | 702     | 71.29      | 3.65 | REGULAR |
| A486   | QUEBRADA PALMA                        | 708     | 40.715     | 3.65 | REGULAR |
| A379   | RIO COLORADO (AMPLIADO 2)             | 709     | 0.55       | 3.65 | REGULAR |
| A411   | QUEBRADA ZUMBA                        | 733     | 15.09      | 3.65 | REGULAR |
| A412   | RIO PURGATORIO                        | 733     | 16.2       | 3.65 | REGULAR |
| A414   | RIO PATASTE                           | 733     | 16.2       | 3.65 | REGULAR |
| A473   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 761     | 31.16      | 3.65 | REGULAR |
| L163   | QUEBRADA CALDERON                     | 805     | 0.295      | 3.65 | REGULAR |
| G289   | RIO SAN JOSE                          | 925     | 21.32      | 3.65 | REGULAR |
| G291   | QUEBRADA CHIQUITO                     | 925     | 28.685     | 3.65 | REGULAR |
| G306   | RIO CRUCIVALLEJO                      | 934     | 0.985      | 3.65 | REGULAR |
| G071   | RIO COLORADO                          | 1       | 219.26     | 3.60 | REGULAR |
| C023   | RIO BARQUERO (AMPLIADO 4)             | 10      | 6.153      | 3.60 | REGULAR |
| G027   | RIO LAS PALMAS                        | 21      | 33.33      | 3.60 | REGULAR |
| P245   | PASO SUPERIOR SOBRE FERROCARRIL       | 23      | 4.045      | 3.60 | REGULAR |
| S325   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 310 | 27      | 7.79       | 3.60 | REGULAR |
| S218   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 27      | 13.31      | 3.60 | REGULAR |
| P244   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 23  | 27      | 76.66      | 3.60 | REGULAR |
| S110   | RIO SUCIO                             | 32      | 37.829     | 3.60 | REGULAR |



| Código | Nombre                                 | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|--|---------|------------|------|---------|
| L045   | RIO BLANCO                             | 32      | 56.172     | 3.60 | REGULAR |
| P015   | RIO TARCOLITOS                         | 34      | 16.77      | 3.60 | REGULAR |
| L010   | QUEBRADA ESTERO MARGARITA              | 36      | 26.817     | 3.60 | REGULAR |
| S160   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA 39            | 104     | 2.315      | 3.60 | REGULAR |
| H151   | QUEBRADA CHACON                        | 112     | 8.911      | 3.60 | REGULAR |
| A242   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 27   | 134     | 0.3        | 3.60 | REGULAR |
| G005   | RIO AGUACATE                           | 142     | 42.29      | 3.60 | REGULAR |
| G171   | RIO GUAYABO                            | 164     | 24.54      | 3.60 | REGULAR |
| G175   | RIO VERSAY                             | 170     | 3.27       | 3.60 | REGULAR |
| S142   | RIO TORRES B                           | 218     | 1.165      | 3.60 | REGULAR |
| C059   | RIO REVENTADO                          | 236     | 1.06       | 3.60 | REGULAR |
| L072   | RIO DESENREDO                          | 247     | 33.43      | 3.60 | REGULAR |
| S230   | QUEBRADA CIMA                          | 315     | 5.955      | 3.60 | REGULAR |
| S240   | RIO TURRUBARES                         | 319     | 4.44       | 3.60 | REGULAR |
| S266   | RIO PEDREGOSO                          | 325     | 7.08       | 3.60 | REGULAR |
| H129   | RIO TIGRA                              | 507     | 19.235     | 3.60 | REGULAR |
| P327   | QUEBRADA HUACAL                        | 614     | 6.212      | 3.60 | REGULAR |
| P307   | RIO ESPARZA                            | 622     | 1.665      | 3.60 | REGULAR |
| A407   | QUEBRADA CHEPA                         | 732     | 12.56      | 3.60 | REGULAR |
| A445   | QUEBRADA GAVILAN                       | 746     | 0.505      | 3.60 | REGULAR |
| L177   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 811     | 10.35      | 3.60 | REGULAR |
| G244   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 901     | 4.02       | 3.60 | REGULAR |
| G331   | QUEBRADA ZAPOTE                        | 917     | 8.19       | 3.60 | REGULAR |
| S177   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 3    | 1       | 2.33       | 3.55 | REGULAR |
| S145   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 3(A) | 1       | 2.605      | 3.55 | REGULAR |
| P236   | RIO NARANJO N°2                        | 1       | 97.5       | 3.55 | REGULAR |
| P239   | RIO CIRUELAS                           | 1       | 102.61     | 3.55 | REGULAR |
| P243   | RIO SARDINAL                           | 1       | 114.32     | 3.55 | REGULAR |
| G055   | RIO CONGO                              | 1       | 138.795    | 3.55 | REGULAR |
| G082   | RIO JAVILLO                            | 1       | 161.72     | 3.55 | REGULAR |
| G217   | RIO BLANCO B                           | 1       | 176.535    | 3.55 | REGULAR |
| G070   | RIO SANTA INES                         | 1       | 216.265    | 3.55 | REGULAR |
| G074   | RIO AZUFRADO                           | 1       | 237.09     | 3.55 | REGULAR |
| G210   | RIO SONZAPOTE                          | 1       | 276.445    | 3.55 | REGULAR |
| G078   | RIO CABALCETA                          | 1       | 288.31     | 3.55 | REGULAR |
| C043   | RIO CHAGUITE A                         | 2       | 14.16      | 3.55 | REGULAR |





| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| P074   | RIO DISCIPLINA                        | 2       | 240.297    | 3.55 | REGULAR |
| P090   | RIO COTO                              | 2       | 311.105    | 3.55 | REGULAR |
| H020   | RIO VIRILLA                           | 3       | 1.452      | 3.55 | REGULAR |
| L005   | RIO CHIRRIPO                          | 4       | 0.437      | 3.55 | REGULAR |
| A012   | RIO PATASTE                           | 4       | 87.31      | 3.55 | REGULAR |
| G036   | RIO TENORIO                           | 6       | 23.725     | 3.55 | REGULAR |
| C170   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 10      | 28.644     | 3.55 | REGULAR |
| C017   | RIO CHATARIA                          | 10      | 58.743     | 3.55 | REGULAR |
| P009   | RIO KILOMETRO 20                      | 14      | 1.517      | 3.55 | REGULAR |
| G180   | QUEBRADA PALMA                        | 18      | 3.71       | 3.55 | REGULAR |
| G025   | QUEBRADA HONDA                        | 21      | 16.235     | 3.55 | REGULAR |
| P013   | RIO SAN PEDRO                         | 21      | 118.855    | 3.55 | REGULAR |
| A314   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 721 | 27      | 25.065     | 3.55 | REGULAR |
| A328   | RIO JESUS MARIA                       | 27      | 71.63      | 3.55 | REGULAR |
| P210   | QUEBRADA BARTOLO                      | 34      | 108.479    | 3.55 | REGULAR |
| P211   | QUEBRADA PASTORA                      | 34      | 109.794    | 3.55 | REGULAR |
| P207   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 34      | 137.324    | 3.55 | REGULAR |
| P208   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 34      | 138.712    | 3.55 | REGULAR |
| P111   | QUEBRADA PIÑUELA                      | 34      | 170.595    | 3.55 | REGULAR |
| L012   | ESTERO CIENEGUITA                     | 36      | 0.177      | 3.55 | REGULAR |
| L002   | QUEBRADA WESTFALIA                    | 36      | 7.949      | 3.55 | REGULAR |
| L029   | RIO PACUARE                           | 36      | 99.715     | 3.55 | REGULAR |
| S156   | RIO MARIA AGUILAR B                   | 39      | 3.35       | 3.55 | REGULAR |
| S100   | QUEBRADA BARREAL                      | 109     | 2.215      | 3.55 | REGULAR |
| H101   | RIO SEGUNDO                           | 111     | 9.82       | 3.55 | REGULAR |
| H013   | RIO PARACITO                          | 112     | 11.505     | 3.55 | REGULAR |
| H095   | RIO MANCARRON                         | 114     | 1.79       | 3.55 | REGULAR |
| A236   | RIO TROJAS (AMPLIADO 2)               | 118     | 23.28      | 3.55 | REGULAR |
| H017   | RIO DESENGAÑO                         | 126     | 24.718     | 3.55 | REGULAR |
| A123   | RIO POAS                              | 130     | 15.045     | 3.55 | REGULAR |
| A130   | RIO GRANDE (AMPLIADO 2)               | 135     | 10.99      | 3.55 | REGULAR |
| A145   | RIO LA VIEJA                          | 141     | 62         | 3.55 | REGULAR |
| A152   | RIO MASTATE                           | 146     | 4.816      | 3.55 | REGULAR |
| A157   | QUEBRADA SECA                         | 147     | 4.785      | 3.55 | REGULAR |
| A158   | RIO GRANDE                            | 148     | 6.775      | 3.55 | REGULAR |
| A162   | QUEBRADA FIERRO                       | 148     | 7.515      | 3.55 | REGULAR |



| Código | Nombre                                 | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|--|---------|------------|------|---------|
| G122   | RIO RIYITO                             | 152     | 13.075     | 3.55 | REGULAR |
| G137   | RIO MOROTE                             | 158     | 1.695      | 3.55 | REGULAR |
| P122   | QUEBRADA ABUELA                        | 160     | 48.23      | 3.55 | REGULAR |
| S118   | RIO PURRAL                             | 205     | 6.129      | 3.55 | REGULAR |
| S035   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 3)         | 209     | 1.3        | 3.55 | REGULAR |
| S190   | RIO CANAS                              | 217     | 0.56       | 3.55 | REGULAR |
| S194   | RIO TIRIBI                             | 218     | 21.315     | 3.55 | REGULAR |
| C068   | QUEBRADA HONDA                         | 225     | 13.234     | 3.55 | REGULAR |
| H103   | QUEBRADA PULGA                         | 229     | 15.445     | 3.55 | REGULAR |
| C005   | RIO TURRIALBA                          | 230     | 19.622     | 3.55 | REGULAR |
| C124   | QUEBRADA SECA                          | 233     | 0.604      | 3.55 | REGULAR |
| L057   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 234     | 7.835      | 3.55 | REGULAR |
| P159   | RIO RINCON                             | 245     | 44.71      | 3.55 | REGULAR |
| A283   | RIO TRES AMIGOS                        | 250     | 8.935      | 3.55 | REGULAR |
| S267   | RIO CALIENTILLO                        | 326     | 11.26      | 3.55 | REGULAR |
| C127   | RIO CHINCHILLA                         | 401     | 5.02       | 3.55 | REGULAR |
| C130   | QUEBRADA CARIS                         | 402     | 20.865     | 3.55 | REGULAR |
| C131   | QUEBRADA PACAYAS                       | 403     | 2.145      | 3.55 | REGULAR |
| P254   | QUEBRADA PAVONES                       | 606     | 15.98      | 3.55 | REGULAR |
| P340   | QUEBRADA BONITA                        | 614     | 16.574     | 3.55 | REGULAR |
| P346   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 614     | 20.633     | 3.55 | REGULAR |
| A354   | RIO LA TIGRA                           | 702     | 47.815     | 3.55 | REGULAR |
| A503   | QUEBRADA BOCA TAPADA                   | 733     | 21.93      | 3.55 | REGULAR |
| A423   | RIO PIRINEOS O QUEBRADA COLONIA BLANCA | 737     | 7.13       | 3.55 | REGULAR |
| A531   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 748     | 3.36       | 3.55 | REGULAR |
| L178   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 811     | 11.615     | 3.55 | REGULAR |
| G247   | RIO BIJAGUA                            | 901     | 20.075     | 3.55 | REGULAR |
| G263   | RIO TEMPATE                            | 910     | 8.835      | 3.55 | REGULAR |
| G275   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 918     | 2.365      | 3.55 | REGULAR |
| G279   | RIO TALOLINGUITA                       | 920     | 31.395     | 3.55 | REGULAR |
| G288   | RIO HIGUERON                           | 925     | 6.315      | 3.55 | REGULAR |
| G345   | RIO HIGUERON                           | 930     | 8.09       | 3.55 | REGULAR |
| G198   | RIO SANTA BARBARA                      | 931     | 7.9        | 3.55 | REGULAR |
| H098   | RIO SEGUNDO                            | 1       | 12.1       | 3.50 | REGULAR |
| A342   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL     | 1       | 14.882     | 3.50 | REGULAR |
| A216   | RIO GRANDE                             | 1       | 47.64      | 3.50 | REGULAR |



| Código | Nombre                      | No RUTA | KILOMETRO | BCI  | Estado  |
|--------|-----------------------------|---------|-----------|------|---------|
| G216   | RIO TENORIO B               | 1       | 174.46    | 3.50 | REGULAR |
| G050   | RIO BLANCO A                | 1       | 176.535   | 3.50 | REGULAR |
| A064   | RIO ACHIOTE                 | 4       | 125.27    | 3.50 | REGULAR |
| A311   | RIO SEGUNDO                 | 27      | 18.685    | 3.50 | REGULAR |
| S205   | RIO TIRIBI                  | 27      | 3.095     | 3.50 | REGULAR |
| L132   | RIO GUACIMITO               | 32      | 74.07     | 3.50 | REGULAR |
| L033   | RIO ESTRELLA                | 32      | 85.77     | 3.50 | REGULAR |
| L144   | RIO MADRE                   | 32      | 141.43    | 3.50 | REGULAR |
| L105   | RIO COMADRE                 | 36      | 44.53     | 3.50 | REGULAR |
| H001   | QUEBRADA SECA               | 111     | 7.564     | 3.50 | REGULAR |
| A101   | QUEBRADA TIGRE              | 120     | 8.93      | 3.50 | REGULAR |
| S011   | RIO AGRES (AMPLIADO 2)      | 121     | 0.365     | 3.50 | REGULAR |
| A517   | QUEBRADA BARRO (AMPLIADO 2) | 124     | 1.7       | 3.50 | REGULAR |
| H099   | RIO PORROSATI               | 126     | 7.34      | 3.50 | REGULAR |
| H154   | QUEBRADA LA CRUZ            | 126     | 7.851     | 3.50 | REGULAR |
| A483   | QUEBRADA SALITRAL           | 135     | 16.53     | 3.50 | REGULAR |
| S057   | QUEBRADA SALTO              | 136     | 17.49     | 3.50 | REGULAR |
| S079   | QUEBRADA GRANDE             | 136     | 20.555    | 3.50 | REGULAR |
| A532   | RIO TORO                    | 140     | 29.165    | 3.50 | REGULAR |
| A231   | RIO RON RON                 | 141     | 60.74     | 3.50 | REGULAR |
| G179   | QUEBRADA FLORIDA            | 150     | 12.905    | 3.50 | REGULAR |
| G327   | QUEBRADA EL ARMADO          | 150     | 37.39     | 3.50 | REGULAR |
| G143   | RIO BEJUCO                  | 160     | 104.49    | 3.50 | REGULAR |
| A265   | RIO FRIJOLE                 | 164     | 43.1      | 3.50 | REGULAR |
| S070   | RIO TIRIBI                  | 167     | 4.005     | 3.50 | REGULAR |
| S059   | RIO TIRIBI                  | 177     | 1.995     | 3.50 | REGULAR |
| S026   | RIO CANAS                   | 209     | 7.225     | 3.50 | REGULAR |
| S106   | RIO MARIA AGUILAR           | 213     | 0.245     | 3.50 | REGULAR |
| S128   | QUEBRADA ARIAS              | 216     | 9.84      | 3.50 | REGULAR |
| C028   | QUEBRADA FORESTA            | 219     | 27.315    | 3.50 | REGULAR |
| A268   | QUEBRADA TIGRA              | 227     | 32.82     | 3.50 | REGULAR |
| C054   | RIO REVENTADO               | 228     | 3.755     | 3.50 | REGULAR |
| S052   | RIO PLATANARES              | 244     | 12.06     | 3.50 | REGULAR |
| S051   | RIO PACUAR                  | 244     | 17.645    | 3.50 | REGULAR |
| P175   | QUEBRADA PLAYA              | 245     | 86.465    | 3.50 | REGULAR |
| P178   | RIO COTO BRUS               | 246     | 0         | 3.50 | REGULAR |



| Código | Nombre                                 | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|--|---------|------------|------|---------|
| P179   | RIO BOQUILLA                           | 246     | 4.78       | 3.50 | REGULAR |
| L070   | RIO TORTUGUERO                         | 247     | 19.545     | 3.50 | REGULAR |
| L101   | RIO NEGRO                              | 256     | 8.625      | 3.50 | REGULAR |
| S313   | QUEBRADA CAJON                         | 326     | 12.201     | 3.50 | REGULAR |
| S293   | RIO DIVISION                           | 335     | 14.1       | 3.50 | REGULAR |
| S296   | RIO SAN CRISTOBAL (AMPLIADO 2)         | 406     | 5.795      | 3.50 | REGULAR |
| L151   | RIO HEREDIANA                          | 415     | 45.39      | 3.50 | REGULAR |
| H115   | QUEBRADA GRANDE                        | 505     | 1.085      | 3.50 | REGULAR |
| H123   | RIO CAÑO NEGRO                         | 507     | 1.565      | 3.50 | REGULAR |
| P256   | RIO BARBUDAL                           | 607     | 1.48       | 3.50 | REGULAR |
| P347   | CANAL B-9                              | 608     | 1.441      | 3.50 | REGULAR |
| P258   | CANAL                                  | 608     | 7.675      | 3.50 | REGULAR |
| A358   | RIO CHACHAGUA                          | 702     | 56.625     | 3.50 | REGULAR |
| A360   | RIO BURRITO                            | 702     | 63.01      | 3.50 | REGULAR |
| A449   | RIO AGUAS ZARCAS                       | 747     | 7.665      | 3.50 | REGULAR |
| A464   | RIO MEDIO QUESO                        | 760     | 4.715      | 3.50 | REGULAR |
| A470   | RIO CONCHO                             | 761     | 18.8       | 3.50 | REGULAR |
| L159   | CANAL                                  | 803     | 3.635      | 3.50 | REGULAR |
| L170   | RIO AGUAS ZARCAS                       | 806     | 12.205     | 3.50 | REGULAR |
| L189   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 806     | 13.505     | 3.50 | REGULAR |
| L190   | CANAL SIN NOMBRE                       | 806     | 15.025     | 3.50 | REGULAR |
| L171   | CANAL                                  | 806     | 15.825     | 3.50 | REGULAR |
| G258   | RIO CAÑAS                              | 909     | 10.8       | 3.50 | REGULAR |
| G283   | CANAL DE RIEGO                         | 923     | 2.565      | 3.50 | REGULAR |
| A491   | RIO AGUACALIENTE                       | 936     | 5.17       | 3.50 | REGULAR |
| A477   | RIO PIEDRAS NEGRAS                     | 936     | 7.92       | 3.50 | REGULAR |
| G222   | RIO BAGACES B                          | 1       | 187.24     | 3.45 | REGULAR |
| C046   | PASO SUPERIOR SOBRE ACCESO A TERRAMALL | 2       | 12.655     | 3.45 | REGULAR |
| G021   | RIO RIMAS                              | 4       | 181.755    | 3.45 | REGULAR |
| G042   | QUEBRADA MANGO                         | 21      | 92.625     | 3.45 | REGULAR |
| P354   | RIO HATILLO VIEJO                      | 34      | 134.4      | 3.45 | REGULAR |
| L009   | RIO ESTERO NEGRO                       | 36      | 23.788     | 3.45 | REGULAR |
| A219   | QUEBRADA FLORIDA                       | 140     | 1.29       | 3.45 | REGULAR |
| A153   | LA CASCADA ALCANTARILLA                | 146     | 5.986      | 3.45 | REGULAR |
| G140   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 158     | 27.42      | 3.45 | REGULAR |
| G159   | RIO LIMONES                            | 160     | 208.89     | 3.45 | REGULAR |



| Código | Nombre                                 | No RUTA | KILÓMETRO | BCI  | Estado  |
|--------|--|---------|-----------|------|---------|
| S167   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 39 B | 175     | 1.185     | 3.45 | REGULAR |
| P064   | QUEBRADA SUYA                          | 235     | 0.455     | 3.45 | REGULAR |
| P065   | ESTERO BOCA VIEJA                      | 235     | 2.17      | 3.45 | REGULAR |
| P165   | RIO BARRIGONES                         | 245     | 59.565    | 3.45 | REGULAR |
| P167   | RIO AGUJAS                             | 245     | 64.64     | 3.45 | REGULAR |
| G239   | QUEBRADA TORNOS                        | 606     | 45.16     | 3.45 | REGULAR |
| G240   | QUEBRADA NUBES                         | 606     | 45.46     | 3.45 | REGULAR |
| P293   | RIO CHOBA                              | 612     | 25.035    | 3.45 | REGULAR |
| A403   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 731     | 2.46      | 3.45 | REGULAR |
| L196   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 801     | 5.9651    | 3.45 | REGULAR |
| G302   | RIO LAJAS                              | 933     | 1.25      | 3.45 | REGULAR |
| P353   | RIO HATILLO VIEJO                      | 34      | 136.1     | 3.40 | REGULAR |
| G192   | QUEBRADA CAÑAS GORDAS                  | 150     | 24.315    | 3.40 | REGULAR |
| H153   | RIO PIRRO (AMPLIADO 2)                 | 112     | 0.13      | 3.40 | REGULAR |
| H102   | RIO PACAYAS                            | 126     | 10.75     | 3.40 | REGULAR |
| C144   | QUEBRADA MOLINA                        | 411     | 11.58     | 3.40 | REGULAR |
| A442   | QUEBRADA GRANDE                        | 745     | 11.875    | 3.40 | REGULAR |
| L188   | RIO ZOTA                               | 817     | 6.12      | 3.40 | REGULAR |
| G041   | RIO PEDERNAL                           | 21      | 79.385    | 3.35 | REGULAR |
| P114   | RIO GIGANTE                            | 160     | 10.69     | 3.35 | REGULAR |
| S093   | QUEBRADA MORAS                         | 226     | 35.13     | 3.35 | REGULAR |
| C109   | RIO TIRIBI A                           | 2       | 13.395    | 3.25 | REGULAR |
| P060   | QUEBRADA VUELTAS                       | 34      | 86.014    | 3.20 | REGULAR |
| P035   | RIO PUNTA MALA                         | 34      | 177.637   | 3.20 | REGULAR |
| C058   | RIO LOS CRUZ                           | 402     | 4.94      | 3.20 | REGULAR |
| P242   | RIO ARANJUEZ                           | 1       | 109.965   | 3.15 | REGULAR |
| G043   | RIO NANDAYURE                          | 21      | 107.68    | 3.15 | REGULAR |
| S207   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL     | 27      | 4.175     | 3.15 | REGULAR |
| A317   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 136  | 27      | 27.04     | 3.15 | REGULAR |
| A492   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL     | 27      | 34.43     | 3.15 | REGULAR |
| L048   | QUEBRADA GONZALEZ                      | 32      | 41.492    | 3.15 | REGULAR |
| L041   | RIO DOS NOVILLOS                       | 32      | 83.002    | 3.15 | REGULAR |
| H024   | RIO TURES                              | 116     | 3.43      | 3.15 | REGULAR |
| A286   | RIO PORO (AMPLIADO 2)                  | 118     | 15.58     | 3.15 | REGULAR |
| S012   | RIO CORROGRES                          | 121     | 6         | 3.15 | REGULAR |
| A076   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 27   | 124     | 10.12     | 3.15 | REGULAR |



| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| A252   | QUEBRADA PAVA                         | 140     | 15.035     | 3.15 | REGULAR |
| A235   | RIO GUAYABO                           | 140     | 27.895     | 3.15 | REGULAR |
| S037   | RIO CUCUBRES                          | 209     | 10.81      | 3.15 | REGULAR |
| A463   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 27  | 757     | 5.695      | 3.15 | REGULAR |
| S175   | RIO TORRES                            | 1       | 1.725      | 3.10 | REGULAR |
| H097   | QUEBRADA SECA                         | 1       | 9.96       | 3.10 | REGULAR |
| A086   | RIO POAS                              | 1       | 27.319     | 3.10 | REGULAR |
| P234   | RIO SAN MIGUEL                        | 1       | 96.22      | 3.10 | REGULAR |
| P238   | QUEBRADA NEGROS                       | 1       | 100.38     | 3.10 | REGULAR |
| P240   | RIO SECO                              | 1       | 104.335    | 3.10 | REGULAR |
| G056   | RIO ABANGARES                         | 1       | 126.445    | 3.10 | REGULAR |
| G054   | RIO CAÑAMAZO                          | 1       | 134.07     | 3.10 | REGULAR |
| G204   | QUEBRADA DUQUESA                      | 1       | 154.985    | 3.10 | REGULAR |
| G080   | RIO SAN MIGUEL                        | 1       | 157.625    | 3.10 | REGULAR |
| G077   | RIO LAS VUELTAS                       | 1       | 285.73     | 3.10 | REGULAR |
| S148   | RIO MARIA AGUILAR (AMPLIADO 3)        | 2       | 8.255      | 3.10 | REGULAR |
| C047   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 409 | 2       | 12.355     | 3.10 | REGULAR |
| C050   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 251 | 2       | 15.36      | 3.10 | REGULAR |
| P069   | RIO CATARATA                          | 2       | 212.185    | 3.10 | REGULAR |
| P073   | RIO PUERTO NUEVO                      | 2       | 236.46     | 3.10 | REGULAR |
| P076   | RIO CAÑA BLANCAL                      | 2       | 252.62     | 3.10 | REGULAR |
| P084   | RIO SALAMA VIEJO                      | 2       | 285.02     | 3.10 | REGULAR |
| P085   | RIO OLLA CINCO                        | 2       | 290.03     | 3.10 | REGULAR |
| P086   | RIO PIEDRAS BLANCAS                   | 2       | 292.235    | 3.10 | REGULAR |
| P092   | RIO CLARO                             | 2       | 319.35     | 3.10 | REGULAR |
| P097   | QUEBRADA FORTUNA                      | 2       | 331.655    | 3.10 | REGULAR |
| P101   | QUEBRADA GUAYABAL                     | 2       | 344.045    | 3.10 | REGULAR |
| H040   | QUEBRADA SECA                         | 3       | 10.125     | 3.10 | REGULAR |
| A093   | QUEBRADA AZUL                         | 3       | 42.996     | 3.10 | REGULAR |
| A053   | RIO CUAJINIQUIL                       | 3       | 48.16      | 3.10 | REGULAR |
| A080   | QUEBRADA VARGAS                       | 3       | 62.05      | 3.10 | REGULAR |
| A014   | QUEBRADA LAS DELICIAS                 | 4       | 50.794     | 3.10 | REGULAR |
| A018   | RIO RITO                              | 4       | 85.16      | 3.10 | REGULAR |
| A061   | RIO BRAZO                             | 4       | 117.658    | 3.10 | REGULAR |
| G001   | RIO OROSI                             | 4       | 155.465    | 3.10 | REGULAR |
| C072   | QUEBRADA BOVEDA (AMPLIADO 3)          | 10      | 53.338     | 3.10 | REGULAR |



| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| P008   | RIO COTO COLORADO                     | 14      | 3.533      | 3.10 | REGULAR |
| G018   | RIO DIRIA                             | 21      | 55.405     | 3.10 | REGULAR |
| G032   | RIO SANTA RITA                        | 21      | 102.215    | 3.10 | REGULAR |
| S212   | RIO CORROGRES A                       | 27      | 10.995     | 3.10 | REGULAR |
| A321   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 720 | 27      | 35.125     | 3.10 | REGULAR |
| L030   | RIO IROQUIOS                          | 32      | 81.48      | 3.10 | REGULAR |
| L039   | RIO PEJE                              | 32      | 91.185     | 3.10 | REGULAR |
| P018   | RIO CAÑA BLANCA                       | 34      | 30.25      | 3.10 | REGULAR |
| P186   | RIO GLORIA                            | 34      | 46.99      | 3.10 | REGULAR |
| P188   | QUEBRADA ASERRADERO                   | 34      | 58.225     | 3.10 | REGULAR |
| P192   | RIO JICOTE                            | 34      | 70.815     | 3.10 | REGULAR |
| P022   | RIO PARRITA                           | 34      | 78.365     | 3.10 | REGULAR |
| P196   | CANAL 2                               | 34      | 101.82     | 3.10 | REGULAR |
| P197   | QUEBRADA BOCA VIEJA                   | 34      | 102.375    | 3.10 | REGULAR |
| P198   | QUEBRADA GUAPIL                       | 34      | 104.755    | 3.10 | REGULAR |
| P199   | QUEBRADA BORBOLLON                    | 34      | 106.299    | 3.10 | REGULAR |
| P061   | RIO NARANJO                           | 34      | 106.847    | 3.10 | REGULAR |
| P002   | RIO UVITA                             | 34      | 159.8      | 3.10 | REGULAR |
| P112   | QUEBRADA SECA                         | 34      | 189.67     | 3.10 | REGULAR |
| P113   | RIO BALSAR                            | 34      | 195.185    | 3.10 | REGULAR |
| A049   | QUEBRADA SERENA                       | 35      | 4.845      | 3.10 | REGULAR |
| L018   | QUEBRADA DOS AGUAS                    | 36      | 57.03      | 3.10 | REGULAR |
| L063   | RIO SAN BOX                           | 36      | 63.558     | 3.10 | REGULAR |
| L065   | RIO COCLES                            | 36      | 71.633     | 3.10 | REGULAR |
| S136   | RIO IPIS                              | 102     | 5.045      | 3.10 | REGULAR |
| S085   | RIO CHIQUERO                          | 105     | 2.122      | 3.10 | REGULAR |
| S001   | PASO SUPERIOR FERROCARRIL             | 108     | 0.54       | 3.10 | REGULAR |
| H045   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 1   | 111     | 4.815      | 3.10 | REGULAR |
| A115   | RIO QUIZARRACES                       | 126     | 14.885     | 3.10 | REGULAR |
| A291   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 126     | 15.354     | 3.10 | REGULAR |
| A290   | QUEBRADA SIN NOMBRE (AMPLIADO 2)      | 126     | 17.32      | 3.10 | REGULAR |
| A103   | RIO MARIA AGUILAR                     | 126     | 50.56      | 3.10 | REGULAR |
| G033   | QUEBRADA BARBUDAL                     | 133     | 2.735      | 3.10 | REGULAR |
| A296   | QUEBRADA SAN RAFAELITO                | 140     | 6.525      | 3.10 | REGULAR |
| A295   | RIO CAÑO GRANDE                       | 140     | 22.69      | 3.10 | REGULAR |
| A259   | RIO SARDINAL                          | 140     | 36.21      | 3.10 | REGULAR |





| Código | Nombre  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---|---------|------------|------|---------|
| A229   | QUEBRADA ESTERO HONDO                                       | 141     | 73.4       | 3.10 | REGULAR |
| G093   | RIO SABALO  | 142     | 35.535     | 3.10 | REGULAR |
| A155   | RIO COLORADO  | 146     | 9.858      | 3.10 | REGULAR |
| G189   | RIO CAÑAS   | 152     | 2.815      | 3.10 | REGULAR |
| G141   | QUEBRADA LLORONA  | 158     | 32.285     | 3.10 | REGULAR |
| G191   | ESTERO PANAMA   | 159     | 8.981      | 3.10 | REGULAR |
| G158   | QUEBRADA LOS NEGRITOS                                       | 160     | 208.32     | 3.10 | REGULAR |
| G160   | RIO SONCOYO   | 160     | 213.29     | 3.10 | REGULAR |
| A303   | QUEBRADA HIGUERON   | 164     | 38.125     | 3.10 | REGULAR |
| G188   | PASO SUPERIOR SOBRE TUBERIA PROYECTO GEOTERMICO MIRAVALLS 5 | 165     | 1.12       | 3.10 | REGULAR |
| S193   | RIO LIMON   | 217     | 6.82       | 3.10 | REGULAR |
| C090   | QUEBRADA CHIRI  | 224     | 4.496      | 3.10 | REGULAR |
| C084   | RIO GRANDE DE OROSI   | 224     | 11.267     | 3.10 | REGULAR |
| C002   | REPRESA RIO REVENTAZON                                      | 224     | 22.836     | 3.10 | REGULAR |
| C075   | RIO LAS VUELTAS   | 225     | 18.685     | 3.10 | REGULAR |
| C098   | RIO BIRRI   | 230     | 14.08      | 3.10 | REGULAR |
| L069   | RIO LIMONCITO   | 241     | 5.49       | 3.10 | REGULAR |
| S303   | QUEBRADA FARALLAS   | 243     | 25.713     | 3.10 | REGULAR |
| L085   | QUEBRADA MULA   | 249     | 17.425     | 3.10 | REGULAR |
| L094   | QUEBRADA HOTEL  | 256     | 1.265      | 3.10 | REGULAR |
| L097   | RIO HOLLY SAN   | 256     | 16.19      | 3.10 | REGULAR |
| S226   | RIO GRANDE DE CANDELARIA                                    | 313     | 6.82       | 3.10 | REGULAR |
| S234   | QUEBRADA GRANDE   | 315     | 9.805      | 3.10 | REGULAR |
| S334   | QUEBRADA SALTO  | 328     | 13.136     | 3.10 | REGULAR |
| S309   | QUEBRADA MOLLEJONES   | 333     | 11.9       | 3.10 | REGULAR |
| C128   | QUEBRADA LAGUNA TAPADA                                      | 402     | 12.23      | 3.10 | REGULAR |
| C173   | RIO GRANDE DE OROSI   | 408     | 6.672      | 3.10 | REGULAR |
| P291   | RIO MARZO   | 612     | 14         | 3.10 | REGULAR |
| A352   | RIO LA ESPERANZA  | 702     | 46.02      | 3.10 | REGULAR |
| A533   | RIO PEÑAS BLANCAS   | 702     | 52.16      | 3.10 | REGULAR |
| A390   | QUEBRADA ZOPILOTA   | 720     | 5.475      | 3.10 | REGULAR |
| A396   | QUEBRADA LAS LATAS  | 728     | 4.895      | 3.10 | REGULAR |
| A434   | RIO BALSA   | 739     | 9.26       | 3.10 | REGULAR |
| L161   | RIO MADRE DE DIOS   | 804     | 14.535     | 3.10 | REGULAR |
| S111   | RIO TORRES (AMPLIADO 2)                                     | 11506   | 0.35       | 3.10 | REGULAR |
| C045   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 2                         | 30302   | 0.678      | 3.10 | REGULAR |



| Código | Nombre                   | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|--------------------------|---------|------------|------|---------|
| A305   | ACEQUIA GRANDE           | 1       | 18.34      | 3.05 | REGULAR |
| G058   | RIO LAJAS                | 1       | 150.75     | 3.05 | REGULAR |
| G205   | QUEBRADA CANGREJAL       | 1       | 163.175    | 3.05 | REGULAR |
| C114   | RIO TIRIBI B             | 2       | 13.435     | 3.05 | REGULAR |
| C044   | RIO CHAGUITE B           | 2       | 14.16      | 3.05 | REGULAR |
| P080   | RIO LA BONITA            | 2       | 273.1      | 3.05 | REGULAR |
| A001   | RIO ACHIOTE              | 4       | 101.17     | 3.05 | REGULAR |
| A059   | RIO FRIO                 | 4       | 108.845    | 3.05 | REGULAR |
| A065   | RIO CHIMURRIA            | 4       | 141.318    | 3.05 | REGULAR |
| P039   | QUEBRADA LOPEZ           | 14      | 0.66       | 3.05 | REGULAR |
| P010   | QUEBRADA EL DIECINUEVE   | 14      | 7.288      | 3.05 | REGULAR |
| G184   | QUEBRADA PONEDERO        | 21      | 69.13      | 3.05 | REGULAR |
| S006   | RIO PACACUA              | 22      | 4.247      | 3.05 | REGULAR |
| S219   | RIO CARAÑA A             | 27      | 13.85      | 3.05 | REGULAR |
| S220   | RIO CARAÑA B             | 27      | 13.85      | 3.05 | REGULAR |
| L129   | RIO DANTA                | 32      | 57.34      | 3.05 | REGULAR |
| L014   | RIO SAN RAFAEL           | 32      | 60.26      | 3.05 | REGULAR |
| L134   | RIO DOS VUELTAS          | 32      | 89.335     | 3.05 | REGULAR |
| L049   | QUEBRADA CABRAS          | 32      | 97.727     | 3.05 | REGULAR |
| L139   | RIO BARBILLA             | 32      | 115.625    | 3.05 | REGULAR |
| P232   | QUEBRADA SIN NOMBRE      | 34      | 45.063     | 3.05 | REGULAR |
| P212   | QUEBRADA EL HULE         | 34      | 111.094    | 3.05 | REGULAR |
| P213   | QUEBRADA CACAO           | 34      | 112.364    | 3.05 | REGULAR |
| P214   | QUEBRADA BOMBAS DE RIEGO | 34      | 113.282    | 3.05 | REGULAR |
| P219   | QUEBRADA BRAZO ESTERO 3  | 34      | 116.487    | 3.05 | REGULAR |
| P222   | QUEBRADA SIN NOMBRE      | 34      | 117.886    | 3.05 | REGULAR |
| P223   | QUEBRADA SIN NOMBRE      | 34      | 118.376    | 3.05 | REGULAR |
| P227   | QUEBRADA SIN NOMBRE      | 34      | 119.284    | 3.05 | REGULAR |
| P229   | QUEBRADA BARBUDAL        | 34      | 121.112    | 3.05 | REGULAR |
| P202   | QUEBRADA GOLFO           | 34      | 127.573    | 3.05 | REGULAR |
| P209   | QUEBRADA SIN NOMBRE      | 34      | 140.712    | 3.05 | REGULAR |
| P032   | RIO MORETE               | 34      | 157.49     | 3.05 | REGULAR |
| P033   | QUEBRADA BALLENA         | 34      | 166.5      | 3.05 | REGULAR |
| P003   | RIO TORTUGA              | 34      | 173        | 3.05 | REGULAR |
| A050   | RIO PLATANAR             | 35      | 5.811      | 3.05 | REGULAR |
| A023   | RIO CHIMURRIA            | 35      | 47.415     | 3.05 | REGULAR |



| Código | Nombre                              | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|-------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| L108   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 36      | 39.8       | 3.05 | REGULAR |
| S168   | RIO MARIA AGUILAR                   | 39      | 10.16      | 3.05 | REGULAR |
| A029   | RIO ACHIOTE                         | 107     | 17.43      | 3.05 | REGULAR |
| S024   | RIO TORRES                          | 108     | 1.903      | 3.05 | REGULAR |
| S013   | RIO URUCA                           | 121     | 7.585      | 3.05 | REGULAR |
| A520   | QUEBRADA YURRO HONDA                | 126     | 16.004     | 3.05 | REGULAR |
| A077   | RIO CARIBLANCO                      | 126     | 46.375     | 3.05 | REGULAR |
| A234   | RIO LA PALMA                        | 142     | 89.255     | 3.05 | REGULAR |
| G102   | QUEBRADA MICA                       | 145     | 23.36      | 3.05 | REGULAR |
| A217   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 1 | 148     | 7.32       | 3.05 | REGULAR |
| G105   | RIO GRANDE                          | 150     | 25.345     | 3.05 | REGULAR |
| G190   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 152     | 9.965      | 3.05 | REGULAR |
| G187   | QUEBRADA PAIRITOS                   | 164     | 5          | 3.05 | REGULAR |
| S157   | RIO TIRIBI                          | 175     | 1.96       | 3.05 | REGULAR |
| S127   | RIO LOS CHILOS                      | 216     | 9.945      | 3.05 | REGULAR |
| C031   | RIO TOYOGRES                        | 219     | 4.075      | 3.05 | REGULAR |
| C117   | RIO TATISCU                         | 219     | 7.49       | 3.05 | REGULAR |
| C029   | QUEBRADA CENTRAL                    | 219     | 28.24      | 3.05 | REGULAR |
| C088   | RIO JUCO                            | 224     | 10.29      | 3.05 | REGULAR |
| C087   | RIO NARANJO                         | 224     | 21.483     | 3.05 | REGULAR |
| S199   | QUEBRADA RIVAS                      | 226     | 14.235     | 3.05 | REGULAR |
| H105   | QUEBRADA LAJAS                      | 229     | 19.4       | 3.05 | REGULAR |
| P136   | RIO COPAL                           | 237     | 55.29      | 3.05 | REGULAR |
| P137   | RIO SALTO                           | 237     | 57.82      | 3.05 | REGULAR |
| P149   | QUEBRADA LA CUESTA                  | 238     | 5.455      | 3.05 | REGULAR |
| P151   | QUEBRADA CHORRO                     | 238     | 7.93       | 3.05 | REGULAR |
| S005   | QUEBRADA HONDA                      | 239     | 5.372      | 3.05 | REGULAR |
| L109   | RIO SAN RAFAEL                      | 249     | 6.04       | 3.05 | REGULAR |
| L110   | QUEBRADA SIRENA                     | 249     | 34.389     | 3.05 | REGULAR |
| A272   | QUEBRADA GAVILAN                    | 250     | 25.96      | 3.05 | REGULAR |
| L099   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 256     | 5.045      | 3.05 | REGULAR |
| S287   | QUEBRADA LA UNION                   | 333     | 0.54       | 3.05 | REGULAR |
| S288   | RIO ZAPOTAL                         | 333     | 11.42      | 3.05 | REGULAR |
| C134   | RIO NARANJO                         | 405     | 13.315     | 3.05 | REGULAR |
| L145   | RIO BONILLA                         | 415     | 27.9       | 3.05 | REGULAR |
| P266   | CANAL                               | 609     | 0.885      | 3.05 | REGULAR |



| Código | Nombre                                  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---|---------|------------|------|---------|
| P298   | QUEBRADA MAMITA                         | 614     | 10.63      | 3.05 | REGULAR |
| P300   | QUEBRADA PALMAS                         | 614     | 17.47      | 3.05 | REGULAR |
| P342   | QUEBRADA OJO DE AGUA                    | 614     | 17.874     | 3.05 | REGULAR |
| P302   | QUEBRADA PADRE                          | 615     | 3.26       | 3.05 | REGULAR |
| A397   | RIO GUACALITO                           | 728     | 7.395      | 3.05 | REGULAR |
| A406   | QUEBRADA CHEPA                          | 732     | 7.125      | 3.05 | REGULAR |
| A420   | RIO RAUDALES                            | 737     | 1.235      | 3.05 | REGULAR |
| G281   | CANAL DE RIEGO                          | 922     | 7.12       | 3.05 | REGULAR |
| G287   | QUEBRADA CEIBA                          | 925     | 6.295      | 3.05 | REGULAR |
| G336   | QUEBRADA GRANDE                         | 925     | 26.994     | 3.05 | REGULAR |
| G063   | RIO BAGACES A                           | 1       | 187.24     | 3.00 | REGULAR |
| G064   | RIO PIEDRAS A                           | 1       | 190.435    | 3.00 | REGULAR |
| G228   | RIO SALTO B                             | 1       | 203.56     | 3.00 | REGULAR |
| P095   | QUEBRADA EL CEIBO                       | 2       | 328.01     | 3.00 | REGULAR |
| A005   | RIO ARENAL                              | 4       | 31.041     | 3.00 | REGULAR |
| A074   | RIO BUENA VISTA                         | 4       | 119.96     | 3.00 | REGULAR |
| G341   | QUEBRADA SIN NOMBRE                     | 4       | 225.128    | 3.00 | REGULAR |
| G031   | RIO MOROTE                              | 21      | 102.048    | 3.00 | REGULAR |
| P044   | RIO LEPANTO                             | 21      | 136.963    | 3.00 | REGULAR |
| L130   | RIO MOLINOS                             | 32      | 64.905     | 3.00 | REGULAR |
| L131   | RIO GUACIMO                             | 32      | 73.785     | 3.00 | REGULAR |
| A022   | RIO POCO SOL                            | 35      | 42.114     | 3.00 | REGULAR |
| S158   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA 110 B          | 39      | 6.485      | 3.00 | REGULAR |
| S163   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 110 A | 39      | 6.485      | 3.00 | REGULAR |
| A028   | RIO TACARES                             | 107     | 14.058     | 3.00 | REGULAR |
| H029   | RIO POTRERILLOS                         | 127     | 1.15       | 3.00 | REGULAR |
| A139   | QUEBRADA GEMELAS                        | 136     | 10.415     | 3.00 | REGULAR |
| S054   | QUEBRADA PASO AGRES (AMPLIADO 2)        | 137     | 33.173     | 3.00 | REGULAR |
| A002   | RIO ESPINO                              | 141     | 19.019     | 3.00 | REGULAR |
| G125   | QUEBRADA MARCOS                         | 152     | 6.76       | 3.00 | REGULAR |
| S115   | RIO MARIA AGUILAR A                     | 175     | 0.835      | 3.00 | REGULAR |
| S091   | RIO MARIA AGUILAR                       | 177     | 0.8        | 3.00 | REGULAR |
| P162   | QUEBRADA PALMA                          | 245     | 50.865     | 3.00 | REGULAR |
| P166   | QUEBRADA SABALA                         | 245     | 62.53      | 3.00 | REGULAR |
| L071   | RIO DESENREDITO                         | 247     | 27.575     | 3.00 | REGULAR |
| L092   | RIO PALACIOS                            | 249     | 46.13      | 3.00 | REGULAR |



| Código | Nombre                                 | No RUTA | KILÓMETRO | BCI  | Estado  |
|--------|--|---------|-----------|------|---------|
| S327   | RIO GUATUSO                            | 304     | 2.075     | 3.00 | REGULAR |
| S260   | QUEBRADA ERNESTO                       | 323     | 7.15      | 3.00 | REGULAR |
| S279   | QUEBRADA BOLIVIA                       | 329     | 6.22      | 3.00 | REGULAR |
| C132   | RIO NAVARRO                            | 405     | 8.53      | 3.00 | REGULAR |
| C159   | RIO TORITO                             | 415     | 16.63     | 3.00 | REGULAR |
| A351   | RIO LAS VUELTAS                        | 702     | 41.465    | 3.00 | REGULAR |
| A356   | RIO ESTELLER                           | 702     | 50.185    | 3.00 | REGULAR |
| A416   | RIO LA MUERTE                          | 733     | 36.955    | 3.00 | REGULAR |
| A450   | RIO SAN RAFAEL                         | 748     | 8.29      | 3.00 | REGULAR |
| L195   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 801     | 5.898     | 3.00 | REGULAR |
| A530   | RIO CUCARACHO                          | 917     | 27.705    | 3.00 | REGULAR |
| A474   | RIO CUCARACHO                          | 917     | 27.705    | 3.00 | REGULAR |
| G060   | CANAL DEL SUR A                        | 1       | 168.95    | 2.95 | REGULAR |
| G090   | RIO ESTANQUE                           | 1       | 186.585   | 2.95 | REGULAR |
| G067   | RIO PIJIJE                             | 1       | 200.415   | 2.95 | REGULAR |
| P059   | RIO TULIN                              | 34      | 51.99     | 2.95 | REGULAR |
| H162   | QUEBRADA SECA                          | 126     | 1.258     | 2.95 | REGULAR |
| G138   | RIO NOSARA                             | 158     | 11.725    | 2.95 | REGULAR |
| S166   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 39 A | 175     | 1.125     | 2.95 | REGULAR |
| C056   | RIO AGUACALIENTE                       | 231     | 3.5       | 2.95 | REGULAR |
| P168   | QUEBRADA TERRONES                      | 245     | 66.105    | 2.95 | REGULAR |
| P169   | RIO TIGRE                              | 245     | 70.975    | 2.95 | REGULAR |
| L087   | CANAL SIN NOMBRE                       | 249     | 27.44     | 2.95 | REGULAR |
| A092   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 153  | 1       | 15.21     | 2.90 | REGULAR |
| G206   | QUEBRADA GUAYABAL                      | 1       | 201.875   | 2.90 | REGULAR |
| G207   | QUEBRADA PICHES                        | 1       | 213.91    | 2.90 | REGULAR |
| L059   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 234     | 7.955     | 2.90 | REGULAR |
| L166   | RIO LYON                               | 805     | 7.24      | 2.90 | REGULAR |
| G236   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 6    | 1       | 171.86    | 2.90 | REGULAR |
| G344   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL     | 1       | 208.745   | 2.90 | REGULAR |
| G343   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL     | 1       | 213.419   | 2.90 | REGULAR |
| S222   | RIO VIRILLA                            | 27      | 16.64     | 2.90 | REGULAR |
| C164   | QUEBRADA DANTA                         | 415     | 9.31      | 2.90 | REGULAR |
| G219   | CANAL OESTE B                          | 1       | 181.98    | 2.85 | REGULAR |
| C016   | RIO REVENTAZON                         | 10      | 49.085    | 2.85 | REGULAR |
| G040   | QUEBRADA ARENA                         | 21      | 69.538    | 2.85 | REGULAR |



| Código | Nombre                                  | No RUTA | KILÓMETRO | BCI  | Estado  |
|--------|---|---------|-----------|------|---------|
| A105   | CAÑO CARACOL                            | 138     | 38.41     | 2.75 | REGULAR |
| H141   | QUEBRADA CHAPARRON                      | 415     | 21.77     | 2.75 | REGULAR |
| H136   | QUEBRADA JOBO                           | 507     | 46.205    | 2.75 | REGULAR |
| A455   | QUEBRADA BURRO                          | 750     | 1.65      | 2.75 | REGULAR |
| A466   | QUEBRADA SIN NOMBRE                     | 760     | 19.415    | 2.75 | REGULAR |
| S159   | RIO TORRES                              | 39      | 1.465     | 2.70 | REGULAR |
| H111   | QUEBRADA SIN NOMBRE                     | 1       | 11.18     | 2.65 | REGULAR |
| A304   | RIO CIRUELAS                            | 1       | 16.45     | 2.65 | REGULAR |
| A334   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL      | 1       | 28.402    | 2.65 | REGULAR |
| G223   | RIO PIEDRAS B                           | 1       | 190.435   | 2.65 | REGULAR |
| C110   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL      | 2       | 14.36     | 2.65 | REGULAR |
| S151   | RIO JILGUERO (AMPLIADO 3)               | 2       | 136.64    | 2.65 | REGULAR |
| H033   | RIO SEGUNDO                             | 3       | 12.89     | 2.65 | REGULAR |
| A052   | RIO GRANDE DE TARCOLES                  | 3       | 35.844    | 2.65 | REGULAR |
| A016   | RIO LA MUERTE                           | 4       | 54.331    | 2.65 | REGULAR |
| A069   | RIO LAS HACIENDAS                       | 4       | 193.525   | 2.65 | REGULAR |
| G342   | QUEBRADA SIN NOMBRE                     | 4       | 224.21    | 2.65 | REGULAR |
| A070   | RIO ZAPOTE                              | 6       | 74.73     | 2.65 | REGULAR |
| C071   | QUEBRADA POLLO (AMPLIADO 3)             | 10      | 9.382     | 2.65 | REGULAR |
| L006   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 32    | 10      | 89.075    | 2.65 | REGULAR |
| G022   | QUEBRADA SIN NOMBRE                     | 18      | 38.442    | 2.65 | REGULAR |
| S217   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL      | 27      | 12.645    | 2.65 | REGULAR |
| A315   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL      | 27      | 26.77     | 2.65 | REGULAR |
| A318   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 721   | 27      | 30.035    | 2.65 | REGULAR |
| A326   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 34    | 27      | 60.06     | 2.65 | REGULAR |
| L128   | RIO CORINTO                             | 32      | 50.96     | 2.65 | REGULAR |
| L047   | RIO TORO AMARILLO                       | 32      | 59.002    | 2.65 | REGULAR |
| L037   | RIO REVENTAZON                          | 32      | 94.105    | 2.65 | REGULAR |
| L198   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO ENTRE RINCAS | 32      | 126.615   | 2.65 | REGULAR |
| P019   | QUEBRADA LA MONA                        | 34      | 32.918    | 2.65 | REGULAR |
| P184   | QUEBRADA SANTA ELENA                    | 34      | 44.93     | 2.65 | REGULAR |
| P190   | QUEBRADA BEJUCO                         | 34      | 65.615    | 2.65 | REGULAR |
| P034   | RIO BALSO                               | 34      | 174.452   | 2.65 | REGULAR |
| P037   | QUEBRADA LA MONA                        | 34      | 184.876   | 2.65 | REGULAR |
| P038   | RIO CAMARONAL                           | 34      | 199.748   | 2.65 | REGULAR |
| L064   | QUEBRADA CUABRE                         | 36      | 66.205    | 2.65 | REGULAR |



| Código | Nombre                                  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---|---------|------------|------|---------|
| S021   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 27    | 39      | 2.614      | 2.65 | REGULAR |
| S162   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 177 A | 39      | 4.58       | 2.65 | REGULAR |
| S174   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA 177 B          | 39      | 4.58       | 2.65 | REGULAR |
| A027   | RIO PRENDAS (AMPLIADO 3)                | 107     | 10.605     | 2.65 | REGULAR |
| A098   | RIO SARCHI                              | 118     | 19.41      | 2.65 | REGULAR |
| A108   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 27    | 124     | 9.255      | 2.65 | REGULAR |
| P030   | RIO LAGARTO                             | 132     | 3.325      | 2.65 | REGULAR |
| A293   | QUEBRADA LA PITA                        | 136     | 8.856      | 2.65 | REGULAR |
| S066   | RIO PICAGRES                            | 136     | 16.165     | 2.65 | REGULAR |
| A230   | QUEBRADA SAN PEDRO                      | 141     | 68.1       | 2.65 | REGULAR |
| S089   | RIO CORROGRES                           | 147     | 1.41       | 2.65 | REGULAR |
| A165   | RIO GRANDE                              | 169     | 1.15       | 2.65 | REGULAR |
| G176   | RIO ZAPOTE                              | 180     | 0.165      | 2.65 | REGULAR |
| S169   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 39    | 204     | 1.7        | 2.65 | REGULAR |
| S189   | RIO MARIA AGUILAR                       | 215     | 4.925      | 2.65 | REGULAR |
| C120   | RIO PAEZ                                | 224     | 28.795     | 2.65 | REGULAR |
| H110   | QUEBRADA CEIBA                          | 229     | 17.02      | 2.65 | REGULAR |
| C121   | QUEBRADA SIN NOMBRE (AMPLIADO 2)        | 230     | 14.48      | 2.65 | REGULAR |
| L124   | CANAL LOS PELADOS                       | 247     | 60.328     | 2.65 | REGULAR |
| S351   | RIO CORREGRES                           | 310     | 8.478      | 2.65 | REGULAR |
| S321   | QUEBRADA VENEGAS                        | 313     | 31.862682  | 2.65 | REGULAR |
| S308   | QUEBRADA SIN NOMBRE                     | 330     | 9.243      | 2.65 | REGULAR |
| H144   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 4     | 506     | 0.135      | 2.65 | REGULAR |
| H146   | CANAL                                   | 507     | 17.766     | 2.65 | REGULAR |
| P271   | QUEBRADA CASA                           | 610     | 2.68       | 2.65 | REGULAR |
| P285   | QUEBRADA SIN NOMBRE                     | 611     | 5.115      | 2.65 | REGULAR |
| P286   | RIO TIGRILLO                            | 611     | 6.41       | 2.65 | REGULAR |
| P290   | RIO NEGRO                               | 612     | 7.395      | 2.65 | REGULAR |
| A402   | RIO CHIMURRIA                           | 730     | 6.48       | 2.65 | REGULAR |
| A433   | QUEBRADA SANTA RITA                     | 739     | 7.325      | 2.65 | REGULAR |
| L182   | RIO SILENCIO                            | 812     | 10.27      | 2.65 | REGULAR |
| L183   | RIO GEMANIA                             | 812     | 15.005     | 2.65 | REGULAR |
| H094   | RIO BERMUDEZ                            | 1       | 6.835      | 2.60 | REGULAR |
| A213   | RIO ROSALES                             | 1       | 31.26      | 2.60 | REGULAR |
| G081   | RIO SALITRAL                            | 1       | 159.58     | 2.60 | REGULAR |
| A324   | RIO SALITRAL                            | 1       | 159.58     | 2.60 | REGULAR |





| Código | Nombre                  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|-------------------------|---------|------------|------|---------|
| S155   | RIO CONVENTO            | 2       | 168.56     | 2.60 | REGULAR |
| P055   | RIO SONADOR             | 2       | 171.128    | 2.60 | REGULAR |
| P058   | QUEBRADA CACAO          | 2       | 174.715    | 2.60 | REGULAR |
| P057   | RIO CAÑAS               | 2       | 185.525    | 2.60 | REGULAR |
| P053   | RIO CEIBO               | 2       | 191.678    | 2.60 | REGULAR |
| P082   | RIO SESENTA             | 2       | 281.315    | 2.60 | REGULAR |
| P083   | RIO SALAMA NUEVO        | 2       | 283.305    | 2.60 | REGULAR |
| P088   | RIO ESQUINAS            | 2       | 300.98     | 2.60 | REGULAR |
| P089   | RIO ORO                 | 2       | 305.12     | 2.60 | REGULAR |
| P098   | RIO CORREDORES          | 2       | 331.655    | 2.60 | REGULAR |
| A013   | RIO JICARITO            | 4       | 50.13      | 2.60 | REGULAR |
| A058   | RIO CUCARACHA           | 4       | 104.132    | 2.60 | REGULAR |
| G037   | RIO NARANJO             | 6       | 26.938     | 2.60 | REGULAR |
| C007   | RIO REVENTADO           | 10      | 0.666      | 2.60 | REGULAR |
| C013   | RIO MARAVILLA           | 10      | 33.001     | 2.60 | REGULAR |
| S215   | RIO URUCA A             | 27      | 11.91      | 2.60 | REGULAR |
| L013   | QUEBRADA FLORES         | 32      | 52.265     | 2.60 | REGULAR |
| L017   | RIO SANTA CLARA         | 32      | 63.185     | 2.60 | REGULAR |
| L020   | RIO CRISTINA            | 32      | 66.31      | 2.60 | REGULAR |
| L050   | RIO JIMENEZ             | 32      | 67.358     | 2.60 | REGULAR |
| L021   | RIO FOX HALL            | 32      | 68.56      | 2.60 | REGULAR |
| L028   | RIO LOPEZ               | 32      | 79.01      | 2.60 | REGULAR |
| L034   | RIO DESTIERRO           | 32      | 84.26      | 2.60 | REGULAR |
| L040   | QUEBRADA MURALLA        | 32      | 92.305     | 2.60 | REGULAR |
| L046   | QUEBRADA LA PLANTA      | 32      | 97.577     | 2.60 | REGULAR |
| P187   | QUEBRADA AMARILLA       | 34      | 48.13      | 2.60 | REGULAR |
| P189   | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 34      | 61.62      | 2.60 | REGULAR |
| P194   | CANAL 1                 | 34      | 101.319    | 2.60 | REGULAR |
| P200   | QUEBRADA VILLA          | 34      | 107.649    | 2.60 | REGULAR |
| P216   | QUEBRADA ESCANDALOSA    | 34      | 114.708    | 2.60 | REGULAR |
| P217   | QUEBRADA BRAZO ESTERO 1 | 34      | 114.908    | 2.60 | REGULAR |
| P221   | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 34      | 117.522    | 2.60 | REGULAR |
| P224   | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 34      | 118.666    | 2.60 | REGULAR |
| P225   | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 34      | 118.881    | 2.60 | REGULAR |
| P226   | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 34      | 119.172    | 2.60 | REGULAR |
| P228   | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 34      | 119.387    | 2.60 | REGULAR |



| Código | Nombre  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---|---------|------------|------|---------|
| P231   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 34      | 123.045    | 2.60 | REGULAR |
| P201   | QUEBRADA FINCA PILONA                         | 34      | 124.576    | 2.60 | REGULAR |
| P203   | QUEBRADA CANTINA                              | 34      | 128.195    | 2.60 | REGULAR |
| P352   | QUEBRADA MATAPALO                             | 34      | 128.38     | 2.60 | REGULAR |
| P204   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 34      | 132.995    | 2.60 | REGULAR |
| P108   | RIO BARU                                      | 34      | 142.245    | 2.60 | REGULAR |
| P110   | QUEBRADA PEDREGOSA                            | 34      | 152.705    | 2.60 | REGULAR |
| L106   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 36      | 46.655     | 2.60 | REGULAR |
| L107   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 36      | 46.9       | 2.60 | REGULAR |
| L067   | QUEBRADA QUIEBRA CAÑA 2                       | 36      | 90.92      | 2.60 | REGULAR |
| L015   | PASO SUPERIOR SIN NOMBRE                      | 36      | 92.277     | 2.60 | REGULAR |
| A025   | RIO TAMBOR                                    | 107     | 2.227      | 2.60 | REGULAR |
| H152   | RIO TURES                                     | 112     | 5.277      | 2.60 | REGULAR |
| A031   | RIO POAS                                      | 118     | 4.585      | 2.60 | REGULAR |
| A034   | QUEBRADA PILITAS                              | 118     | 10.628     | 2.60 | REGULAR |
| A519   | QUEBRADA SARDINAS                             | 124     | 5.815      | 2.60 | REGULAR |
| A289   | RIO CHORRERAS (AMPLIADO 2)                    | 126     | 17.92      | 2.60 | REGULAR |
| P031   | RIO SAN RAFAEL                                | 131     | 15.83      | 2.60 | REGULAR |
| A228   | QUEBRADA CAÑO HIDALGO                         | 140     | 22.505     | 2.60 | REGULAR |
| A258   | RIO HULE                                      | 140     | 35.095     | 2.60 | REGULAR |
| A255   | RIO PEJE                                      | 141     | 44.515     | 2.60 | REGULAR |
| A007   | RIO PEJE                                      | 141     | 56.321     | 2.60 | REGULAR |
| G004   | RIO JILGUERO                                  | 142     | 37.574     | 2.60 | REGULAR |
| G195   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 150     | 14.934     | 2.60 | REGULAR |
| A164   | RIO CIRUELAS (AMPLIADO 2)                     | 153     | 0.78       | 2.60 | REGULAR |
| A301   | PASO SUPERIOR SOBRE ACCESO CITY MALL ALAJUELA | 153     | 1.005      | 2.60 | REGULAR |
| G128   | RIO NIMBOYORES                                | 155     | 15.45      | 2.60 | REGULAR |
| S203   | QUEBRADA ASERRI (AMPLIADO 3)                  | 209     | 9.53       | 2.60 | REGULAR |
| S140   | RIO TIRIBI                                    | 211     | 2.825      | 2.60 | REGULAR |
| S186   | RIO DAMAS                                     | 212     | 2.75       | 2.60 | REGULAR |
| S164   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA 39 A                 | 214     | 2.13       | 2.60 | REGULAR |
| S165   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA 39 B                 | 214     | 2.155      | 2.60 | REGULAR |
| C116   | RIO CHINCHILLA                                | 219     | 5.585      | 2.60 | REGULAR |
| C096   | RIO PLAYAS                                    | 230     | 20.03      | 2.60 | REGULAR |
| L026   | QUEBRADA NANABRE                              | 234     | 3.585      | 2.60 | REGULAR |
| P138   | RIO AGUA BUENA                                | 237     | 59.79      | 2.60 | REGULAR |



| Código | Nombre                                 | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|--|---------|------------|------|---------|
| P141   | RIO CANO NEGRO                         | 237     | 77.8       | 2.60 | REGULAR |
| P150   | QUEBRADA LA CUESTA                     | 238     | 6.305      | 2.60 | REGULAR |
| P142   | CANAL DE COLORADO                      | 238     | 12.23      | 2.60 | REGULAR |
| P146   | RIO LA VACA                            | 238     | 23.365     | 2.60 | REGULAR |
| P148   | CANAL                                  | 238     | 49         | 2.60 | REGULAR |
| P164   | RIO CONTE                              | 245     | 56.435     | 2.60 | REGULAR |
| L086   | CANAL SIN NOMBRE                       | 249     | 27.235     | 2.60 | REGULAR |
| S256   | QUEBRADA HERMOSA                       | 322     | 9.83       | 2.60 | REGULAR |
| S257   | QUEBRADA CHANCHOS                      | 322     | 13         | 2.60 | REGULAR |
| S284   | QUEBRADA HOLANDA                       | 331     | 0.945      | 2.60 | REGULAR |
| H116   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 505     | 3.135      | 2.60 | REGULAR |
| H122   | RIO SARDINAL                           | 506     | 5.935      | 2.60 | REGULAR |
| S315   | QUEBRADA SIN NOMBRE                    | 609     | 13.35      | 2.60 | REGULAR |
| A359   | RIO CHACHAGUITA                        | 702     | 59.6       | 2.60 | REGULAR |
| A487   | PASO SUPERIOR SOBRE TUBERIA DE PRESION | 708     | 32.795     | 2.60 | REGULAR |
| A387   | QUEBRADA GRANDE                        | 716     | 4.125      | 2.60 | REGULAR |
| L186   | RIO DESENREDO                          | 814     | 11.35      | 2.60 | REGULAR |
| G337   | QUEBRADA CABRA                         | 925     | 30.926     | 2.60 | REGULAR |
| G214   | CANAL DEL SUR B                        | 1       | 168.95     | 2.55 | REGULAR |
| G023   | RIO LIBERIA                            | 21      | 0.843      | 2.55 | REGULAR |
| A322   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL     | 27      | 40.45      | 2.55 | REGULAR |
| P215   | QUEBRADA LLORONA                       | 34      | 114.07     | 2.55 | REGULAR |
| P218   | QUEBRADA BRAZO ESTERO 2                | 34      | 115.657    | 2.55 | REGULAR |
| G006   | RIO DOS BOCAS                          | 142     | 48.063     | 2.55 | REGULAR |
| P135   | RIO JAVA                               | 237     | 45.19      | 2.55 | REGULAR |
| P170   | QUEBRADA IGNACIA                       | 245     | 74.215     | 2.55 | REGULAR |
| L080   | RIO BOSQUE                             | 248     | 16.03      | 2.55 | REGULAR |
| L081   | RIO JIMENEZ                            | 248     | 17.82      | 2.55 | REGULAR |
| S261   | QUEBRADA PALOS                         | 323     | 7.95       | 2.55 | REGULAR |
| C033   | QUEBRADA PACAYAS                       | 402     | 9.225      | 2.55 | REGULAR |
| A408   | RIO SAN JORGE                          | 733     | 2.97       | 2.55 | REGULAR |
| A409   | RIO CARACOL                            | 733     | 3.82       | 2.55 | REGULAR |
| A504   | QUEBRADA SAPO                          | 733     | 28.989     | 2.55 | REGULAR |
| A511   | RIO PATASTE                            | 733     | 33.635     | 2.55 | REGULAR |
| A426   | QUEBRADA EL TIGRE                      | 737     | 12.56      | 2.55 | REGULAR |
| A427   | QUEBRADA PLANTEL                       | 737     | 13.07      | 2.55 | REGULAR |



| Código | Nombre                              | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|-------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| A208   | RIO BARRANCA                        | 742     | 42.798     | 2.55 | REGULAR |
| G252   | RIO MATAMBA                         | 906     | 0.36       | 2.55 | REGULAR |
| G212   | RIO CAÑAS B                         | 1       | 164.485    | 2.50 | REGULAR |
| G089   | RIO VILLA VIEJA A                   | 1       | 183.36     | 2.50 | REGULAR |
| G220   | RIO VILLA VIEJA B                   | 1       | 183.36     | 2.50 | REGULAR |
| G229   | RIO CARAÑA B                        | 1       | 206.09     | 2.50 | REGULAR |
| A019   | RIO MECHAS                          | 4       | 191.51     | 2.50 | REGULAR |
| S221   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL  | 27      | 15.8       | 2.50 | REGULAR |
| A313   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL  | 27      | 24.775     | 2.50 | REGULAR |
| S131   | RIO MARIA AGUILAR A                 | 39      | 3.26       | 2.50 | REGULAR |
| A248   | QUEBRADA BARBUDERO                  | 139     | 14.185     | 2.50 | REGULAR |
| G092   | RIO SANTA ROSA                      | 142     | 22.87      | 2.50 | REGULAR |
| G094   | RIO PIEDRAS                         | 142     | 36.875     | 2.50 | REGULAR |
| G177   | ESTERO SALINAS                      | 180     | 10.82      | 2.50 | REGULAR |
| P144   | QUEBRADA VAQUITA                    | 238     | 17.74      | 2.50 | REGULAR |
| S039   | QUEBRADA LIMONAL                    | 301     | 9.15       | 2.50 | REGULAR |
| C150   | QUEBRADA SAN BERNARDO               | 414     | 11.28      | 2.50 | REGULAR |
| L147   | QUEBRADA LA HERMOSA                 | 415     | 32.69      | 2.50 | REGULAR |
| P259   | RIO CORREDOR                        | 608     | 7.835      | 2.50 | REGULAR |
| P260   | CANAL                               | 608     | 8.785      | 2.50 | REGULAR |
| P262   | RIO COLORADO                        | 608     | 12.89      | 2.50 | REGULAR |
| P263   | CANAL                               | 608     | 13.27      | 2.50 | REGULAR |
| P264   | BRAZO RIO LA VACA                   | 608     | 22.25      | 2.50 | REGULAR |
| P297   | RIO COLORADO                        | 614     | 9.815      | 2.50 | REGULAR |
| A510   | QUEBRADA AGUACOTA                   | 733     | 35.685     | 2.50 | REGULAR |
| A422   | RIO CAÑO NEGRO                      | 737     | 6.23       | 2.50 | REGULAR |
| A484   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 4 | 745     | 42.85      | 2.50 | REGULAR |
| A485   | QUEBRADA PALMERITA                  | 748     | 14.29      | 2.50 | REGULAR |
| A462   | RIO JESUS MARIA                     | 755     | 9.365      | 2.50 | REGULAR |
| L153   | QUEBRADA NIMALAS                    | 801     | 7.98       | 2.50 | REGULAR |
| L197   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 801     | 11.98      | 2.50 | REGULAR |
| G253   | QUEBRADA RINCON                     | 906     | 8.33       | 2.50 | REGULAR |
| G329   | QUEBRADA SIN NOMBRE                 | 935     | 1.68       | 2.50 | REGULAR |
| G225   | QUEBRADA URRACA B                   | 1       | 199.15     | 2.45 | REGULAR |
| P005   | RIO GRANDE DE TERRABA               | 237     | 0.249      | 2.45 | REGULAR |
| L089   | RIO LA SUERTE                       | 249     | 32.66      | 2.45 | REGULAR |



| Código | Nombre                                | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---------------------------------------|---------|------------|------|---------|
| G015   | RIO SARDINAL                          | 911     | 14.381     | 2.45 | REGULAR |
| G065   | RIO POTRERO A                         | 1       | 193.815    | 2.40 | REGULAR |
| G224   | RIO POTRERO B                         | 1       | 193.815    | 2.40 | REGULAR |
| A010   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 1   | 3       | 28.986     | 2.40 | REGULAR |
| S202   | QUEBRADA RIVERA                       | 32      | 1.29       | 2.40 | REGULAR |
| L060   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 234     | 8.78       | 2.40 | REGULAR |
| G034   | QUEBRADA MANQUENCAL                   | 4       | 157.865    | 2.35 | REGULAR |
| L038   | RIO HEREDIANA                         | 32      | 90.96      | 2.35 | REGULAR |
| A118   | RIO ITIQUIS                           | 130     | 3.04       | 2.25 | REGULAR |
| C012   | QUEBRADA HONDA                        | 10      | 27.845     | 2.20 | REGULAR |
| P024   | RIO VARELA                            | 34      | 89.39      | 2.20 | REGULAR |
| P052   | QUEBRADA BONITA                       | 34      | 92.089     | 2.20 | REGULAR |
| P036   | RIO CORONADO                          | 34      | 179.731    | 2.20 | REGULAR |
| A026   | RIO CARACHA (AMPLIADO 3)              | 107     | 6.692      | 2.20 | REGULAR |
| H009   | RIO BERMUDEZ                          | 112     | 2.973      | 2.20 | REGULAR |
| S141   | RIO MARIA AGUILAR                     | 214     | 3.13       | 2.20 | REGULAR |
| S149   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 252 | 2       | 8.71       | 2.15 | REGULAR |
| S045   | RIO SAN ISIDRO (AMPLIADO 3)           | 2       | 136.22     | 2.15 | REGULAR |
| P042   | QUEBRADA SOLEDAD                      | 2       | 196.445    | 2.15 | REGULAR |
| P043   | RIO LOPEZ                             | 2       | 203.375    | 2.15 | REGULAR |
| P099   | RIO ABROJO                            | 2       | 337.04     | 2.15 | REGULAR |
| P100   | RIO COLORADITO                        | 2       | 339.805    | 2.15 | REGULAR |
| A057   | RIO BURRIO                            | 4       | 70.032     | 2.15 | REGULAR |
| C008   | RIO REVENTADO B                       | 10      | 0.666      | 2.15 | REGULAR |
| C052   | RIO BLANQUILLO (AMPLIADO 3)           | 10      | 6.477      | 2.15 | REGULAR |
| S210   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 27      | 6.71       | 2.15 | REGULAR |
| A493   | PASO SUPERIOR SOBRE CAMINO VECINAL    | 27      | 52.585     | 2.15 | REGULAR |
| L042   | RIO ROCA                              | 32      | 67.526     | 2.15 | REGULAR |
| P183   | QUEBRADA PALMARENOS                   | 34      | 42.715     | 2.15 | REGULAR |
| P007   | RIO PALO SECO                         | 34      | 83.7       | 2.15 | REGULAR |
| P220   | QUEBRADA ENTRADA A FINCA MARITIMA     | 34      | 117.018    | 2.15 | REGULAR |
| L024   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 36      | 81.051     | 2.15 | REGULAR |
| S170   | RIO TORRES                            | 39      | 13.975     | 2.15 | REGULAR |
| H012   | RIO LAJAS                             | 112     | 10.902     | 2.15 | REGULAR |
| H160   | QUEBRADA SIN NOMBRE                   | 113     | 11.3       | 2.15 | REGULAR |
| S060   | RIO ORO                               | 121     | 9.225      | 2.15 | REGULAR |



| Código | Nombre  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado  |
|--------|---|---------|------------|------|---------|
| P195   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 131     | 15.42      | 2.15 | REGULAR |
| A133   | RIO GRANDE                                    | 135     | 3.11       | 2.15 | REGULAR |
| A129   | RIO CAJON                                     | 135     | 21.365     | 2.15 | REGULAR |
| A256   | RIO CUARTO                                    | 140     | 32.18      | 2.15 | REGULAR |
| A257   | RIO TERCERO                                   | 140     | 33.83      | 2.15 | REGULAR |
| G117   | RIO LAGARTO                                   | 150     | 60.905     | 2.15 | REGULAR |
| S117   | RIO HIGUERON (AMPLIADO 2)                     | 205     | 0.35       | 2.15 | REGULAR |
| S223   | PASO SUPERIOR SOBRE ACCESO A CENTRO COMERCIAL | 209     | 5.415      | 2.15 | REGULAR |
| C070   | RIO COLIBLANCO                                | 230     | 18.295     | 2.15 | REGULAR |
| P171   | RIO CORAZAL                                   | 245     | 77.865     | 2.15 | REGULAR |
| L119   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 248     | 4.522      | 2.15 | REGULAR |
| L121   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 248     | 27.429     | 2.15 | REGULAR |
| L084   | QUEBRADA LA SUERTE                            | 249     | 14.295     | 2.15 | REGULAR |
| S180   | QUEBRADA COLORADO                             | 301     | 27.285     | 2.15 | REGULAR |
| S312   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 326     | 13.047     | 2.15 | REGULAR |
| S311   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 326     | 13.731     | 2.15 | REGULAR |
| S310   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 326     | 14.117     | 2.15 | REGULAR |
| C135   | RIO SAN LORENZO                               | 406     | 9.21       | 2.15 | REGULAR |
| H114   | RIO TIBAS                                     | 504     | 1.005      | 2.15 | REGULAR |
| P288   | QUEBRADA SIN NOMBRE                           | 611     | 8.325      | 2.15 | REGULAR |
| P345   | QUEBRADA CAÑAZA                               | 614     | 19.623     | 2.15 | REGULAR |
| A438   | QUEBRADA GRANDE                               | 744     | 9.945      | 2.15 | REGULAR |
| A515   | RIO PURGATORIO                                | 752     | 1.78       | 2.15 | REGULAR |
| G280   | RIO BAGACES                                   | 922     | 0.785      | 2.15 | REGULAR |
| G295   | RIO MAYRA                                     | 927     | 11.67      | 2.15 | REGULAR |
| G300   | RIO HENCHIDERO                                | 929     | 6.285      | 2.15 | REGULAR |
| G203   | QUEBRADA ESTACA                               | 1       | 143.915    | 2.10 | REGULAR |
| G083   | RIO CAÑAS A                                   | 1       | 164.485    | 2.10 | REGULAR |
| S152   | RIO PEJE                                      | 2       | 146.44     | 2.10 | REGULAR |
| S153   | QUEBRADA CAJON                                | 2       | 156.94     | 2.10 | REGULAR |
| H008   | QUEBRADA TIGRE                                | 4       | 25.556     | 2.10 | REGULAR |
| A327   | QUEBRADA HUACAS                               | 27      | 65.67      | 2.10 | REGULAR |
| L036   | PASO SUPERIOR FERROCARIL                      | 32      | 93.905     | 2.10 | REGULAR |
| P237   | QUEBRADA PARRITA                              | 34      | 79.735     | 2.10 | REGULAR |
| P230   | QUEBRADA BARBUDAL N°2                         | 34      | 121.487    | 2.10 | REGULAR |
| A144   | RIO JILGUERO                                  | 141     | 29.099     | 2.10 | REGULAR |



| Código | Nombre                         | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado        |
|--------|--------------------------------|---------|------------|------|---------------|
| A233   | RIO TABACON                    | 142     | 84.19      | 2.10 | REGULAR       |
| G047   | RIO ROSARIO                    | 160     | 171.408    | 2.10 | REGULAR       |
| P153   | CANAL                          | 239     | 87.23      | 2.10 | REGULAR       |
| L125   | QUEBRADA LOS ANGELES           | 247     | 28.975     | 2.10 | REGULAR       |
| L074   | QUEBRADA SANCARLENA            | 247     | 41.675     | 2.10 | REGULAR       |
| L090   | RIO DESENREDO                  | 249     | 41.225     | 2.10 | REGULAR       |
| A355   | QUEBRADA VIUDA                 | 702     | 47.815     | 2.10 | REGULAR       |
| A488   | PASO DESAGUE EMBALSE           | 708     | 32.425     | 2.10 | REGULAR       |
| A460   | RIO CHAMBACU                   | 752     | 9.485      | 2.10 | REGULAR       |
| A475   | RIO PIZOTE                     | 917     | 35.404     | 2.10 | REGULAR       |
| S003   | RIO VIRILLA                    | 1       | 5.59       | 2.05 | REGULAR       |
| G213   | RIO SANDILLAL B                | 1       | 167.975    | 2.05 | REGULAR       |
| G061   | RIO COROBICI A                 | 1       | 170.535    | 2.05 | REGULAR       |
| S176   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA 252 B | 2       | 8.71       | 2.05 | REGULAR       |
| P006   | RIO TARCOLES                   | 34      | 11.313     | 2.05 | REGULAR       |
| P023   | RIO SUCIO                      | 34      | 88.902     | 2.05 | REGULAR       |
| S132   | RIO MARIA AGUILAR B            | 39      | 3.35       | 2.05 | REGULAR       |
| A247   | QUEBRADA QUEBRADON             | 138     | 4.72       | 2.05 | REGULAR       |
| P145   | RIO CENIZO                     | 238     | 18.895     | 2.05 | REGULAR       |
| L076   | RIO ZAPOTA 1                   | 247     | 50.78      | 2.05 | REGULAR       |
| L088   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 249     | 29.215     | 2.05 | REGULAR       |
| L114   | RIO DESENREDITO                | 249     | 45.89      | 2.05 | REGULAR       |
| A298   | QUEBRADA SIN NOMBRE            | 250     | 41.205     | 2.05 | REGULAR       |
| S259   | QUEBRADA PUEBLO NUEVO          | 323     | 3          | 2.05 | REGULAR       |
| P265   | CANAL                          | 608     | 27.94      | 2.05 | REGULAR       |
| A401   | QUEBRADA PATRIOTA              | 730     | 1.52       | 2.05 | REGULAR       |
| A410   | QUEBRADA CHEPA                 | 733     | 9.365      | 2.05 | REGULAR       |
| A509   | QUEBRADA CALABAZA              | 733     | 41.025     | 2.05 | REGULAR       |
| G278   | RIO CHARCO                     | 920     | 28.14      | 2.05 | REGULAR       |
| G084   | RIO CARAÑA A                   | 1       | 206.09     | 2.00 | SATISFACTORIA |
| G086   | RIO LIBERIA A                  | 1       | 212.13     | 2.00 | SATISFACTORIA |
| G231   | RIO LIBERIA                    | 1       | 212.13     | 2.00 | SATISFACTORIA |
| C011   | RIO BIRRIS (AMPLIADO 2)        | 10      | 24.805     | 2.00 | SATISFACTORIA |
| H011   | QUEBRADA TURU                  | 112     | 8.641      | 2.00 | SATISFACTORIA |
| A047   | RIO RITO                       | 138     | 9.39       | 2.00 | SATISFACTORIA |
| G048   | RIO SAN JUANILLO               | 160     | 173.349    | 2.00 | SATISFACTORIA |





| Código | Nombre                               | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado        |
|--------|--------------------------------------|---------|------------|------|---------------|
| G087   | RIO MONTE NEGRO A                    | 1       | 179.7      | 1.95 | SATISFACTORIA |
| G088   | CANAL OESTE A                        | 1       | 181.98     | 1.95 | SATISFACTORIA |
| G066   | QUEBRADA URRACA A                    | 1       | 199.15     | 1.95 | SATISFACTORIA |
| G085   | RIO ARENA A                          | 1       | 209.835    | 1.95 | SATISFACTORIA |
| A254   | RIO LA VIEJA                         | 141     | 41.46      | 1.95 | SATISFACTORIA |
| S192   | RIO POAS                             | 217     | 4.515      | 1.95 | SATISFACTORIA |
| A299   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 250     | 46.886     | 1.95 | SATISFACTORIA |
| G270   | QUEBRADA GRANDE                      | 917     | 9.23       | 1.95 | SATISFACTORIA |
| P050   | QUEBRADA ESTERO NEGRO                | 301     | 50.605     | 1.90 | SATISFACTORIA |
| C009   | RIO PAEZ                             | 10      | 12.094     | 1.75 | SATISFACTORIA |
| A467   | RIO COLORADO                         | 760     | 19.435     | 1.75 | SATISFACTORIA |
| P026   | RIO PAQUITA                          | 34      | 98.752     | 1.70 | SATISFACTORIA |
| C081   | RIO PURISIL                          | 408     | 4.278      | 1.70 | SATISFACTORIA |
| C082   | QUEBRADA QUIRI                       | 408     | 7.196      | 1.70 | SATISFACTORIA |
| A015   | RIO CACAO                            | 4       | 97.729     | 1.65 | SATISFACTORIA |
| L122   | QUEBRADA SANTA EMILIA                | 32      | 83.5       | 1.65 | SATISFACTORIA |
| L127   | PASO SUPERIOR FERROCARRIL            | 32      | 153.81     | 1.65 | SATISFACTORIA |
| P029   | RIO PORTALON                         | 34      | 124.686    | 1.65 | SATISFACTORIA |
| A032   | RIO PRENDAS (AMPLIADO 2)             | 118     | 7.44       | 1.65 | SATISFACTORIA |
| S002   | RIO CHIQUERO                         | 121     | 0.895      | 1.65 | SATISFACTORIA |
| A239   | RIO CENTENO                          | 131     | 2.19       | 1.65 | SATISFACTORIA |
| G106   | RIO PERICO                           | 150     | 26.145     | 1.65 | SATISFACTORIA |
| S121   | RIO TORRES (AMPLIADO 3)              | 201     | 0.389      | 1.65 | SATISFACTORIA |
| L120   | RIO JARDIN                           | 248     | 4.022      | 1.65 | SATISFACTORIA |
| A369   | PASO SUPERIOR SOBRE RUTA NACIONAL 27 | 707     | 16.81      | 1.65 | SATISFACTORIA |
| G059   | RIO SANDILLAL A                      | 1       | 167.975    | 1.60 | SATISFACTORIA |
| G339   | RIO MADRIGAL                         | 927     | 10.42      | 1.60 | SATISFACTORIA |
| G215   | RIO COROBICI B                       | 1       | 170.535    | 1.55 | SATISFACTORIA |
| G218   | RIO MONTE NEGRO B                    | 1       | 179.7      | 1.55 | SATISFACTORIA |
| L115   | QUEBRADA SIN NOMBRE                  | 36      | 17.298     | 1.55 | SATISFACTORIA |
| S104   | RIO VIRILLA (AMPLIADO 2)             | 216     | 2.641      | 1.55 | SATISFACTORIA |
| S099   | RIO TARRAZU                          | 226     | 39.02      | 1.55 | SATISFACTORIA |
| L082   | RIO JARDIN                           | 248     | 3.95       | 1.55 | SATISFACTORIA |
| G044   | QUEBRADA UVITA                       | 21      | 108.2      | 1.50 | SATISFACTORIA |
| P001   | QUEBRADA PALMA                       | 132     | 2.41       | 1.50 | SATISFACTORIA |
| L126   | QUEBRADA CEDRAL                      | 247     | 43.295     | 1.50 | SATISFACTORIA |



| Código | Nombre                  | No RUTA | KILÓ-METRO | BCI  | Estado        |
|--------|-------------------------|---------|------------|------|---------------|
| G230   | RIO ARENA B             | 1       | 209.835    | 1.45 | SATISFACTORIA |
| G016   | RIO NACAOME             | 18      | 42.849     | 1.45 | SATISFACTORIA |
| G017   | RIO PUEBLO VIEJO        | 18      | 48.159     | 1.45 | SATISFACTORIA |
| A210   | QUEBRADA LOPEZ          | 3       | 63.018     | 1.20 | SATISFACTORIA |
| G019   | RIO MENA                | 4       | 1.618      | 1.20 | SATISFACTORIA |
| P025   | RIO DAMAS               | 34      | 89.589     | 1.20 | SATISFACTORIA |
| S105   | RIO TIRIBI (AMPLIADO 2) | 214     | 1.08       | 1.20 | SATISFACTORIA |
| A082   | RIO MACHUCA (B)         | 3       | 64.574     | 1.15 | SATISFACTORIA |
| S253   | QUEBRADA GRANDE         | 321     | 2.9        | 1.15 | SATISFACTORIA |
| P283   | RIO CARACOL             | 611     | 0.5        | 1.15 | SATISFACTORIA |
| P027   | RIO ESTERO COLEGIO      | 34      | 99.753     | 1.10 | SATISFACTORIA |
| L116   | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 36      | 17.445     | 1.10 | SATISFACTORIA |
| A297   | QUEBRADA HUEVO          | 250     | 15.987     | 1.10 | SATISFACTORIA |
| A011   | ESTERO HONDO            | 4       | 58.287     | 1.05 | SATISFACTORIA |
| S080   | RIO GRANDE DE TARCOLES  | 137     | 33.721     | 1.00 | SATISFACTORIA |
| A271   | QUEBRADA HUEVO          | 250     | 21.875     | 1.00 | SATISFACTORIA |



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

**Anexo 5.**  
**Ejemplos de debilidades debido a la simplicidad de la metodología  
del BCI según 2.1.3.4**



### **A5.1 Ejemplo para el 2.1.3.4.a (Método muy conservador):**

Como ejemplo ilustrativo, se muestra el caso de la comparación entre los puentes sobre el río Tulín en la Ruta Nacional No. 319 y el puente sobre el río Platanares en la Ruta Nacional No. 244. En el puente sobre el río Tulín se obtiene una categoría “Deficiente” debido a una calificación de 4,5 del BCI compuesta de: una calificación de 5 en accesorios (no tiene mucho peso), una calificación de 5 en pintura de superestructura (otros daños en superestructura fueron calificados con 3) el cual es un daño importante para el tema de durabilidad y que probablemente puede y debería ser atendido con tareas de conservación pero que no implica un riesgo estructural (Ver Fig. A5.1), y un 4 en descascaramiento de la viga cabezal y/o aletones (los aletones se pueden considerar elementos secundarios de la subestructura). Por el contrario, en el puente sobre el río Platanares, se obtiene una categoría de “Regular” (es decir, no aparece en la lista de priorización) debido a una calificación general de 3,00 del BCI, compuesto de: una calificación de 5 en el daño “agujeros” de la losa del puente, una calificación de 5 en accesorios y una calificación de 2 en subestructura (Ver Fig. A5.1).

En este caso, los agujeros en losa no sólo se consideran en el SAEP con mayor importancia que los daños en la pintura, de acuerdo con la Tabla 3.2.9 del Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a), sino que además los agujeros en las losa de puente pueden provocar accidentes de tránsito con consecuencias graves como ha sucedido en el pasado, y pueden ser un indicativo de que el elemento tiene alguna deficiencia general que justifique su sustitución, la cual es una tarea de rehabilitación.



|  |                                       |  |                           |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------|
| <b>Puente:</b>                             | Río Tulín                             | <b>Puente:</b>                             | Río Platanares            |
| <b>Ruta:</b>                               | 319                                   | <b>Ruta:</b>                               | 244                       |
| <b>Daño con mayor calificación</b>         | Descascaramiento en pintura (Grado 5) | <b>Daño con mayor calificación</b>         | Agujero en losa (Grado 5) |
| <b>BCI:</b>                                | 4,50                                  | <b>BCI:</b>                                | 3,00                      |
| <b>Clasificación de condición por BCI:</b> | Deficiente                            | <b>Clasificación de condición por BCI:</b> | Regular                   |

**Figura A5.1.** Comparación entre daños con mayor importancia, BCI y clasificación de condición asignada a los puentes sobre el río Tulín (Ruta No. 319) y sobre el río Platanares (Ruta No. 244). (Fotografías del SAEP, MOPT, 2019).

### **A5.2 Ejemplo para el 2.1.3.4.b (Método muy conservador):**

Como ejemplo de este punto, se comparan los puentes sobre el río Blanco B en la Ruta Nacional No. 1 y de nuevo el Puente sobre el río Tulín en la Ruta Nacional No 319. El puente sobre el río Blanco se categorizó como “Regular” debido a una calificación general de 3,55 del BCI, la cual incluye una calificación de 5 en el cuerpo de la pila y calificaciones menores que 4 en superestructura y accesorios. Por otro lado, el puente sobre el río Tulín, como se mencionó en el punto anterior, está categorizado como “Deficiente”, con una calificación general de 4,5 del BCI, la cual se compone de: una calificación de 5 en accesorios (no tiene mucho peso), una calificación de 5 en superestructura debido únicamente a una calificación



de 5 en pintura (Ver Fig. A5.1) y una calificación de 4 en subestructura debido a una calificación en el elemento “pared del cabezal y aletones”.

El elemento “cuerpo de la pila”, tiene una relevancia estructural más alta en comparación con la “pintura” de la superestructura y que los elementos “pared del cabezal y aletones”, de acuerdo con la Tabla 3.2.9 del Lineamiento para Mantenimiento de Puentes (MOPT, 2007a). Si los elementos se hubieran ponderado de acuerdo con su relevancia estructural, es posible que el puente sobre el río Tulín no tuviera una calificación general más alta que el puente sobre el río Blanco B, el cual quedó además fuera de la lista de priorización.

### **A5.3 Ejemplo para el 2.1.3.4.c (Método no está del lado de la seguridad):**

Por ejemplo, el puente sobre el río San Cristóbal en la Ruta Nacional No. 406 tiene corrosión con pérdida de sección en varios elementos de la sección de acero de la superestructura (calificado como 5) y acero de refuerzo expuesto con pérdida de sección severa en elementos de concreto de la superestructura (calificado como 5). Sin embargo, la subestructura solo tiene daños leves (calificación máxima 2). Aunque los accesorios tienen calificación de 5, la ponderación brinda un resultado de 3,5, que hace que el puente sea calificado como “Regular”, que no refleja realmente la condición de los elementos y la necesidad verdadera de intervención.

Otro caso, es el del puente sobre el río Arenal en la Ruta Nacional No. 4, donde la superestructura tiene daños graves (Ver Fig. A5.2), por lo cual, fue calificada con un 5; los accesorios fueron calificados con un 5, pero la subestructura no se reportó con daños graves, por lo cual, fue calificada con un 1 (la cual es además una calificación cuestionable). Estas calificaciones brindaron una ponderación de 3, que califica el puente como “Regular”. En el informe LM-PI-UP-PN23-2013 (Villalobos-Vega, et.al , 2013), se muestra la condición alarmante de la superestructura, la cual derivó en la recomendación del cierre inmediato de la estructura debido al alto riesgo que implicaba a los usuarios que transitaban por el puente, situación que fue corroborada por el CONAVI mediante oficio DVP 39-13-0464 del 3 de diciembre del 2013. Por lo tanto, la categorización brindada por la metodología no refleja la condición real de la estructura en un caso de un puente con un estado de probabilidades cercanas al colapso y con necesidades de sustitución. Si bien es cierto es de conocimiento del LanammeUCR que dicho puente está cerrado al tránsito y que se colocó un puente



Bailey temporal al lado, aún en esa condición fue inspeccionado e introducido en el SAEP, incluido en la lista, priorizado y entregado, por lo que se usa a manera de ejemplo comparativo.



**Figura A5.2.** Izquierda: Vista lateral del puente sobre el río Arenal en la Ruta Nacional No. 4. Derecha: Condición de fractura (calificación 5) de una de las vigas inferiores de los marcos transversales del puente tipo cercha de media altura (Fotografías del SAEP, MOPT, 2019).





UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## **Anexo 6.**

**Ejemplos de debilidades del SAEP según 2.2.3.6 sobre forzar tipologías de puentes no tomadas en cuenta por el SAEP y 2.2.3.7 sobre materiales no tomados en cuenta por el SAEP.**



### **A6.1 Ejemplo para el 2.2.3.6 (Uso de tipologías distintas a las del SAEP):**

Como se indicó en el inciso 2.2.3.6 el catálogo de elementos de la herramienta SAEP es representativo de los puentes tipo losa sobre viga, al igual que los daños asociados a dicho catálogo. En el documento *Revisión al Manual de Inspección de Puentes, primera edición 2007: Actualización del Capítulo 5* (MOPT, 2014), se incluyeron criterios para calificar el daño en los puentes colgantes sin ampliar el catálogo de elementos, en otras palabras, se utilizó el catálogo de elementos de puentes tipo losa sobre viga para calificar los puentes colgantes.

En el Cuadro A6.1 se presenta un resumen del estado, según el BCI, de los puentes colgantes incluidos en la base de datos proporcionada por el CONAVI. Se puede observar que 5 puentes fueron calificados en estado Regular y dos puentes en estado Deficiente. Recordar que el BCI se calcula a partir de los datos condensados de la información de la base de datos del SAEP.

En el caso del puente sobre el río Grande de Orosi en la Ruta Nacional No. 408 (Código C173 del Cuadro A6.1), la carga está restringida a 13,6 toneladas, según consta en el repositorio de la herramienta SAEP, al igual que la carga viva de diseño es H-15, la cual equivale al valor de la restricción. En las fotografías del repositorio de la herramienta SAEP se observa rotación severa y deformación en los apoyos; corrosión con pérdida de sección

**Cuadro A6.1.** Calificación de los puentes colgantes incluidos en la base de datos proporcionada por el CONAVI.

| <b>Código</b> | <b>Puente</b>      | <b>Ruta</b> | <b>BCI</b> | <b>Estado</b> |
|---------------|--------------------|-------------|------------|---------------|
| A008          | Grande de Tárcoles | 707         | 4,5        | Deficiente    |
| C084          | Grande de Orosi    | 224         | 3,1        | Regular       |
| C173          | Grande de Orosi    | 408         | 3,1        | Regular       |
| A533          | Peñas Blancas      | 702         | 3,1        | Regular       |
| H142          | Toro               | 745         | 4,0        | Regular       |
| P178          | Coto Brus          | 246         | 3,5        | Regular       |
| P304          | Naranjo            | 616         | 5          | Deficiente    |



en las vigas rigidizadoras (llamadas vigas principales por el inspector) y deterioro del tablero de madera. Los daños observados y el hecho de que la capacidad de carga esté restringida, ameritan que el puente se encuentre en una lista de puentes de atención prioritaria. Sin embargo, se puede notar como con los criterios utilizados por la Administración eso no sucede, debido a que se calificaron la deformación de los apoyos con un grado de deterioro igual a 3, aunque se indicó una deformación severa, y el resto de elementos principales no tienen calificaciones de daño mayores que 3, obteniendo un BCI igual a 3,1 lo que implica que el puente no se incluyó en la lista de puentes en estado deficiente.

El puente sobre el río Grande de Tárcoles en Ruta Nacional No. 707 presenta valores igual a cinco en los daños por oxidación, corrosión y pérdida de pernos de la viga principal de acero. Al estar los cables de los puentes colgantes incluidos en catálogo de daños de la herramienta SAEP, los daños en los cables se califican en los posibles daños de la viga, lo que no da claridad de la importancia relativa del cable con respecto al resto de la estructura. Hay que recordar que los puentes colgantes no presentan redundancia ante la falla de los cables principales, por lo que los cables deberían ser analizados en un ítem independiente. Una situación similar ocurre con el puente sobre el río Toro en la Ruta Nacional No. 745, el cual presenta un valor de 5 en oxidación en la viga principal y un valor de 4 en corrosión de la viga principal. Al forzar la calificación de los cables (elementos principales si redundancia) en el campo para las vigas principales de acero (elementos principales con redundancia) se subestima la condición de los puentes colgantes, ya que para determinar sus indicadores se utilizan pesos de otra tipología de puente.

#### **A6.2 Ejemplo para el 2.2.3.7 (Materiales distintos a los indicados por el SAEP):**

En la base de datos de la herramienta SAEP hay 35 puentes con elementos de madera, de los cuales:

- 13 puentes tienen únicamente el tablero de madera; la superestructura y la subestructura son de otros materiales como acero y concreto, respectivamente.
- 15 puentes tienen superestructura y/o subestructura de madera, pero el tablero es de otro material y,



- en 7 casos cuentan con tablero de madera, y superestructura y/o subestructura también de madera,
- De acuerdo con lo anterior, el total de puentes con tablero de madera es 20.

Del análisis de las fotos de inventario de estos puentes se concluye que son estructuras construidas con troncos que hacen dudar si tuvieron un proceso formal de diseño. En la Fig. A6.1 se presenta, a manera de ejemplo, el puente sobre la quebrada sin Nombre en la Ruta Nacional No. 761, el cual presenta bastiones hechos con troncos.

Adicionalmente, se debe reconocer que la durabilidad de la madera sin tratamiento es inferior a otros materiales como el concreto reforzado o el acero. Lo anterior está alineado con la determinación del indicador Punto de Evaluación (MOPT, 2007), el cual castiga a las estructuras de madera, independientemente del estado de sus elementos. No obstante, también se debe recordar que, en el cálculo de D, no hay daños relacionados con la madera.

Debido a lo anterior, es recomendable considerar en una lista de priorización por emergencia, la intervención de los puentes de madera de la Red Vial Nacional de Costa



**Figura A6.1.** Vista del bastión de troncos del puente sobre la quebrada sin Nombre en la Ruta Nacional No. 761 (Fotografía del SAEP, MOPT, 2019).



Rica contruidos a partir de troncos que además no evidencian tener un tratamiento para asegurar su conservación o una vida de servicio adecuada.

Se debe hacer énfasis en el hecho de que no debería ser prohibitivo el uso de la madera en puentes de la Red Vial Nacional, siempre que un análisis costo-efectivo los justifique, se diseñen para las cargas según la normativa nacional que rija y se tomen las medidas necesarias para asegurar su durabilidad, tal y como se hace con los demás materiales, situación que ha permitido su uso extensivo tanto en Norteamérica como en Europa. Sin embargo, la realidad de los puentes existentes a la fecha en la Red Vial Nacional es que evidencian carecer de todos estos criterios y de ahí la llamada de atención sobre su vulnerabilidad.



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## **Anexo 7.**

### **Comparación entre valores de daño entregados por CONAVI hacia el final de la preparación del informe y datos de daño del SAEP**

(Actualización del punto 2.1.3.7)



Como se comentó en el Inciso 2.1.3.7, durante la elaboración de este documento se presentó por parte del CONAVI una nueva base de datos según se indicó corregida, pero la misma seguía conteniendo una cantidad no despreciable de errores como se muestra en los cuadros A7.1 y A7.2, de los cuales se observa:

1. Siguen existiendo diferencias de los datos de daño de la base de datos enviada por CONAVI con respecto a los datos del repositorio SAEP, aunque se observa que los porcentajes de no coincidencia entre datos han disminuido con respecto a los datos entregados inicialmente por CONAVI. Por ejemplo, para puentes con una superestructura el porcentaje de no coincidencia disminuyó de 44 % (588 puentes) a 17 % (231 puentes). En el caso de puentes con una ampliación el porcentaje de no coincidencia disminuyó de 70 % (46 puentes) a 58 % (38 puentes), lo cual, muestra que la disminución fue poca.
2. En la nueva base de datos entregada por CONAVI, igual que como se explicó en el Inciso 2.1.3.7.b no se sigue una forma consecuente de resumir los datos de daño para puentes con ampliaciones o varias superestructuras. En algunos puentes de forma aleatoria, los datos de daño coinciden con los datos de una superestructura o ampliación en particular y en otros casos coinciden con el valor máximo de las superestructuras o ampliaciones.





**Cuadro A7.1.** Comparación entre datos de daño suministrados por CONAVI durante la preparación del informe y datos de daño registrados en la herramienta SAEP para puentes de una o varias superestructuras.

| No de Superestructuras | Cantidad total de puentes comparados | Coincidencia con el daño de alguna superestructura | % Coincidencia con el daño de alguna superestructura | Coincidencia con valor máximo del daño de las superestructuras | % Coincidencia con valor máximo del daño de las superestructuras | % Ninguna Coincidencia |
|------------------------|--------------------------------------|--|--|--|--|------------------------|
| 1                      | 1344                                 | 1113   | 83 %   | NA   | NA   | 17 %                   |
| 2                      | 98                                   | 17   | 17 %   | 65   | 66 %   | 16 %                   |
| 3                      | 84                                   | 6  | 7 %  | 39   | 46 %   | 46 %                   |
| 4                      | 11                                   | 1  | 9 %  | 6  | 55 %   | 36 %                   |
| 5                      | 6                                    | 1  | 17 %   | 2  | 33 %   | 50 %                   |
| 7                      | 1                                    | 0  | 0 %  | 0  | 0 %  | 100 %                  |
| 8                      | 1                                    | 0  | 0 %  | 0  | 0 %  | 100 %                  |

**Cuadro A7.2.** Comparación entre datos de daño suministrados por CONAVI durante la preparación del informe y datos de daño registrados en la herramienta SAEP para puentes con ampliaciones.

| Número de ampliaciones del puente original | Cantidad total de puentes originales y ampliaciones comparados | Puentes que coinciden con el daño de alguna ampliación o del puente original | % Coincidencia con el daño de alguna ampliación o del puente original | Puentes que coinciden con el valor máximo del daño de ampliaciones y el puente original | % Coincidencia con valor máximo del daño de ampliaciones y puente original | % Ninguna Coincidencia |
|--|--|--|---|---|--|------------------------|
| 1  | 66   | 7  | 11 %  | 21  | 32 %   | 58 %                   |
| 2  | 37   | 5  | 14 %  | 16  | 43 %   | 43 %                   |
| 3  | 5  | 0  | 0 %   | 3   | 60 %   | 40 %                   |



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## **Anexo 8.**

### **Listado de priorización de puentes considerando el daño y la importancia (daño+importancia)**

(Se incorporaron todos los ajustes descritos en el Apartado 3.3.3)



**Cuadro A8.1.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud mayor que 51 m.

| #  | NOMBRE              | RUTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDAD SUGERIDA |
|----|---------------------|------|---------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|--------------------|
| 1  | RIO BARRANCA        | 1    | 91.299  | 98.6      | 8.90      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR | 5.00 | A                  |
| 2  | RÍO BARRANCA        | 23   | 6.03    | 177.8     | 10.60     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.35 | A                  |
| 3  | RIO BANANO          | 802  | 3.28    | 77.3      | 3.87      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR | 2.48 | A                  |
| 4  | RIO GRANDE DE OROSI | 408  | 6.672   | 70.6      | 3.68      | ACERO                    | COLGANTE             | 2.22 | A                  |
| 5  | RÍO LAGARTO         | 2    | 316.14  | 97.9      | 9.12      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 3.45 | B                  |
| 6  | RIO HONE            | 36   | 51.975  | 76.5      | 8.15      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.39 | B                  |
| 7  | RÍO SARAPIQUÍ       | 4    | 32.496  | 101.0     | 8.10      | ACERO                    | OTROS                | 3.32 | B                  |
| 8  | ESTERO MATA LIMÓN   | 23   | 11.405  | 73.0      | 11.44     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.22 | B                  |
| 9  | RÍO LA VIEJA        | 2    | 228.823 | 61.7      | 9.14      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.06 | B                  |
| 10 | RÍO ESCUADRA        | 2    | 223.465 | 64.8      | 9.14      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.06 | B                  |
| 11 | QUEBRADA POZA AZUL  | 34   | 146.425 | 59.5      | 10.30     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.03 | B                  |
| 12 | RIO BANANITO        | 36   | 18.272  | 67.5      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 4.26 | D                  |
| 13 | TEMPISQUE NUEVO     | 21   | 18.008  | 92.2      | 8.50      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR | 4.19 | D                  |



**Cuadro A8.1.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud mayor que 51 m (continuación).

| #  | NOMBRE                | RUTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDAD SUGERIDA |
|----|-----------------------|------|---------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|--------------------|
| 14 | RIO GUABO             | 243  | 30.01   | 51.3      | 4.55      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 4.05 | D                  |
| 15 | RÍO SAN CARLOS        | 4    | 55.88   | 81.8      | 10.32     | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 3.98 | D                  |
| 16 | RIO EN MEDIO          | 21   | 57.006  | 66.5      | 10.32     | CONCRETO REFORZADO       | OTROS                 | 3.94 | D                  |
| 17 | RIO NARANJO           | 616  | 9.34    | 81.2      | 4.50      | ACERO                    | COLGANTE              | 3.94 | D                  |
| 18 | RÍO CHIRRIPO          | 4    | 0.437   | 175.8     | 9.00      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA CONTINUA         | 3.64 | D                  |
| 19 | RIO LAGARTO           | 1    | 126.445 | 60.9      | 9.96      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 3.59 | D                  |
| 20 | RIO VIRILLA           | 147  | 3.72    | 166.0     | 10.38     | VIGA CONTINUA            | VIGA I                | 3.53 | D                  |
| 21 | RIO TARCOLES          | 34   | 11.3    | 339.0     | 10.74     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA CONTINUA         | 3.45 | D                  |
| 22 | RIO UNIÓN             | 2    | 161.295 | 83.0      | 9.00      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 3.40 | D                  |
| 23 | RIO VISCAYA           | 36   | 14.778  | 68.2      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 3.40 | D                  |
| 24 | RÍO GRANDE DE TERRABA | 2    | 257.85  | 341.4     | 8.70      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 3.38 | D                  |
| 25 | QUEBRADA SAN PEDRO    | 21   | 117.08  | 72.0      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 3.34 | D                  |
| 26 | RIO TIRIBÍ            | 167  | 4.005   | 105.2     | 9.00      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR  | 3.26 | D                  |



**Cuadro A8.1.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud mayor que 51 m (continuación).

| #  | NOMBRE            | RUTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDAD SUGERIDA |
|----|-------------------|------|---------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|--------------------|
| 27 | RIO LA ESTRELLA   | 36   | 31.818  | 177.7     | 8.38      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 3.26 | D                  |
| 28 | RIO GUACIMAL      | 1    | 111.99  | 68.6      | 9.45      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 3.01 | D                  |
| 29 | RÍO JUAN DE LEÓN  | 163  | 19.715  | 69.4      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.85 | D                  |
| 30 | RÍO TENORIO       | 6    | 23.725  | 64.4      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.78 | D                  |
| 31 | RIO PIRRIS        | 226  | 18.545  | 76.2      | 9.30      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 2.76 | D                  |
| 32 | RÍO PIZOTE        | 4    | 163.845 | 55.0      | 8.48      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 2.73 | D                  |
| 33 | RÍO TURRIALBA     | 230  | 38.085  | 61.0      | 5.20      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 2.62 | D                  |
| 34 | RÍO TURRIALBA     | 415  | 0.53    | 95.9      | 6.98      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 2.59 | D                  |
| 35 | ESTERO BOCA VIEJA | 235  | 2.17    | 55.0      | 10.60     | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.49 | D                  |
| 36 | RIO REVENTADO     | 219  | 2.452   | 61.0      | 8.48      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 2.48 | D                  |
| 37 | RIO COLORADO      | 608  | 12.89   | 87.0      | 3.20      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 2.18 | D                  |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m.

| #  | NOMBRE          | RTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|----|-----------------|-----|---------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|-------------------|
| 1  | RIO MACHUCA (A) | 3   | 64.574  | 41.6      | 4.60      | CONCRETO REFORZADO       | ARCO PASO SUPERIOR    | 4.56 | A                 |
| 2  | RIO MACHUCA     | 3   | 60.456  | 42.8      | 6.76      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA         | 4.39 | A                 |
| 3  | RIO COLORADO    | 118 | 25.795  | 50.6      | 5.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 4.35 | A                 |
| 4  | RIO KOPPER      | 4   | 47.033  | 34.5      | 10.32     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 4.23 | A                 |
| 5  | RIO AGUJAS      | 34  | 22.763  | 45.0      | 10.30     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 4.14 | A                 |
| 6  | RIO GUARARI     | 126 | 11.344  | 6.1       | 3.88      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | MARCO RIGIDO          | 3.98 | A                 |
| 7  | RIO SAN RAFAEL  | 35  | 14.453  | 47.6      | 4.90      | ACERO                    | VIGA CONTINUA         | 3.94 | A                 |
| 8  | RIO TIRIBI 1/3  | 210 | 2.885   | 17.0      | 5.25      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 3.93 | A                 |
| 9  | RIO TABACO      | 160 | 181.455 | 48.0      | 4.00      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA CONTINUA         | 3.85 | A                 |
| 10 | RIO MATASTE 1-2 | 130 | 16.753  | 4.8       | 4.16      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.84 | A                 |
| 11 | RIO PURIRES     | 2   | 27.181  | 39.5      | 9.60      | ACERO                    | VIGA CONTINUA         | 3.82 | A                 |
| 12 | RIO VIRILLA     | 117 | 1.545   | 25.0      | 4.94      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 3.80 | A                 |
| 13 | RIO OCLORO      | 175 | 0.52    | 7.5       | 16.52     | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 3.68 | A                 |
| 14 | RIO CORIS 1/2   | 228 | 6.065   | 18.0      | 4.30      | ACERO                    | VIGA CONTINUA         | 3.68 | A                 |
| 15 | RIO CEIBA       | 140 | 11.805  | 9.4       | 7.47      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.68 | A                 |
| 16 | RIO OCLORO      | 204 | 0.26    | 8.2       | 9.96      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.56 | A                 |
| 17 | RIO PIRRO 1/2   | 3   | 4.735   | 3.5       | 7.78      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.45 | A                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #  | NOMBRE                | ruta | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|----|-----------------------|------|---------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|-------------------|
| 18 | RIO CHIQUITO          | 251  | 5.48    | 7.2       | 10.40     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.45 | A                 |
| 19 | RIO POTRERO           | 157  | 1.875   | 27.5      | 5.04      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 3.40 | A                 |
| 20 | RIO AQUIARES          | 415  | 2.255   | 30.5      | 7.15      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 3.38 | A                 |
| 21 | QUEBRADA QUIRAZÚ      | 2    | 1.6     | 18.5      | 10.56     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA         | 3.33 | A                 |
| 22 | QUEBRADA EL FIERRO    | 2    | 17.061  | 20.0      | 11.00     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA         | 3.33 | A                 |
| 23 | RIO ALAJUELA 1/2      | 3    | 22.598  | 7.8       | 3.20      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA         | 3.33 | A                 |
| 24 | RIO MARIA AGUILAR 1/2 | 204  | 2.74    | 12.6      | 5.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.24 | A                 |
| 25 | RIO PEÑAS BLANCAS     | 141  | 78.86   | 37.2      | 4.40      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 3.24 | A                 |
| 26 | RIO PEDREGOSO         | 315  | 7.145   | 6.5       | 3.50      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 3.20 | A                 |
| 27 | QUEBRADA JABONAL      | 742  | 19.62   | 28.6      | 3.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 3.15 | A                 |
| 28 | RIO PLATANAR          | 140  | 0.86    | 11.5      | 5.98      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 3.12 | A                 |
| 29 | RIO DAMAS 1/3         | 212  | 2.265   | 5.9       | 4.05      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR    | 3.07 | A                 |
| 30 | QUEBRADA MARIN        | 140  | 5.015   | 8.9       | 7.35      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.07 | A                 |
| 31 | QUEBRADA PALO         | 140  | 3.73    | 9.8       | 7.25      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.06 | A                 |
| 32 | QUEBRADA ZAPOTAL      | 140  | 12.065  | 12.3      | 6.82      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.05 | A                 |
| 33 | RIO OLLA UNO          | 2    | 271.175 | 40.4      | 9.14      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.03 | A                 |
| 34 | RIO CABRERA           | 228  | 8.925   | 7.4       | 4.56      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 3.03 | A                 |





**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #  | NOMBRE                  | RTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|----|-------------------------|-----|---------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|-------------------|
| 35 | RIO JARIS               | 136 | 12.495  | 25.5      | 2.88      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 2.94 | A                 |
| 36 | QUEBRADA PIZOTILLO      | 4   | 159.202 | 20.5      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.91 | A                 |
| 37 | RIO CARACHA             | 130 | 12.83   | 8.0       | 4.52      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 2.87 | A                 |
| 38 | QUEBRADA SAN RAFAEL 1/2 | 328 | 1.025   | 3.2       | 5.55      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.82 | A                 |
| 39 | RIO FORTUNA             | 141 | 85.165  | 29.6      | 4.96      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.61 | A                 |
| 40 | RIO AGUACALIENTE        | 224 | 5.461   | 30.4      | 4.70      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 2.57 | A                 |
| 41 | RIO COCLES              | 256 | 8.19    | 20.0      | 4.07      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.55 | A                 |
| 42 | RIO DAMAS               | 212 | 2.99    | 10.6      | 8.95      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.51 | A                 |
| 43 | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 811 | 8.34    | 5.1       | 3.96      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.50 | A                 |
| 44 | RIO TRONADORA           | 926 | 31.26   | 7.0       | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.50 | A                 |
| 45 | RIO TAMBOR              | 712 | 2.875   | 12.6      | 4.36      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | CERCHA PASO SUPERIOR  | 2.49 | A                 |
| 46 | RIO PASCUA              | 415 | 33.93   | 37.7      | 4.40      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.48 | A                 |
| 47 | RIO SEGUNDO             | 502 | 3.26    | 11.3      | 4.32      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | ARCO PASO SUPERIOR    | 2.46 | A                 |
| 48 | QUEBRADA LEONES         | 140 | 6.125   | 9.1       | 7.35      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.45 | A                 |
| 49 | RIO TRONADORA           | 926 | 9.325   | 11.0      | 4.17      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.42 | A                 |
| 50 | RIO CARBON              | 801 | 0.85    | 31.9      | 4.90      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR  | 2.41 | A                 |
| 51 | RIO ANONOS              | 708 | 23.16   | 12.1      | 3.50      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.36 | A                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #  | NOMBRE                 | RTA | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|----|------------------------|-----|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 52 | RIO GRANDE DE TARCOLES | 707 | 18.74  | 34.0      | 3.40      | ACERO                    | COLGANTE             | 2.22 | A                 |
| 53 | QUEBRADA CACAO         | 160 | 151.59 | 12.3      | 4.18      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.20 | A                 |
| 54 | RIO POAS               | 931 | 14.189 | 5.0       | 4.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | A                 |
| 55 | QUEBRADA GRANDE        | 316 | 4.205  | 9.0       | 3.25      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | A                 |
| 56 | RIO TEMPATE            | 910 | 8.835  | 11.9      | 4.00      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.12 | A                 |
| 57 | RIO NAVARRO            | 405 | 8.53   | 15.2      | 3.06      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.07 | A                 |
| 58 | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 256 | 5.045  | 12.2      | 4.12      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.98 | A                 |
| 59 | RÍO TUBA CREEK         | 36  | 35.589 | 27.4      | 5.00      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 1.96 | A                 |
| 60 | RIO TORO               | 745 | 23.93  | 48.0      | 2.00      | ACERO                    | COLGANTE             | 1.92 | A                 |
| 61 | RIO PORROSATI          | 119 | 2.405  | 13.9      | 4.10      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.88 | A                 |
| 62 | RIO AGUAS ZARCAS       | 806 | 12.205 | 7.3       | 2.97      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.88 | A                 |
| 63 | RIO COCORA             | 710 | 4.02   | 6.6       | 4.83      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.85 | A                 |
| 64 | RIO BARRANCA 1/3       | 703 | 8.86   | 8.7       | 3.60      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.80 | A                 |
| 65 | RIO CAÑO NEGRO         | 507 | 1.565  | 20.4      | 4.23      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.77 | A                 |
| 66 | CANAL SIN NOMBRE       | 806 | 15.025 | 11.8      | 5.62      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.57 | A                 |
| 67 | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 507 | 21.2   | 12.3      | 3.36      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.57 | A                 |
| 68 | RIO BARRANQUILLA       | 742 | 24.987 | 20.1      | 3.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.53 | A                 |
| 69 | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 325 | 3.642  | 3.4       | 3.40      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.51 | A                 |
| 70 | QUEBRADA CEIBA         | 925 | 6.295  | 15.1      | 3.70      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.49 | A                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #  | NOMBRE                | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|----|-----------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 71 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 811  | 11.615 | 16.0      | 4.00      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.49 | A                 |
| 72 | RIO EL CAIRO          | 812  | 5.775  | 18.2      | 3.97      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.48 | A                 |
| 73 | RÍO GORRIÓN           | 708  | 24.64  | 7.6       | 3.35      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 0.95 | A                 |
| 74 | RIO DAMAS 1/3         | 207  | 0.48   | 8.8       | 6.22      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 4.17 | B                 |
| 75 | RIO CORROGRES 1-2     | 121  | 6.41   | 5.2       | 3.61      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.98 | B                 |
| 76 | RIO POAS              | 217  | 3.355  | 10.0      | 5.62      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.64 | B                 |
| 77 | QUEBRADA MAQUINA      | 35   | 4.411  | 12.2      | 5.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.53 | B                 |
| 78 | RIO SURUBRES          | 131  | 6.74   | 9.0       | 4.12      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.52 | B                 |
| 79 | RIO CARRIZAL          | 21   | 39.65  | 12.0      | 9.20      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.51 | B                 |
| 80 | QUEBRADA TIGRE        | 146  | 6.39   | 4.1       | 5.90      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.48 | B                 |
| 81 | QUEBRADA MORA 1/3     | 135  | 9.865  | 5.0       | 5.00      | ACERO                    | MARCO RIGIDO         | 3.36 | B                 |
| 82 | RIO BIRRISITO         | 10   | 13.585 | 5.0       | 10.48     | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.33 | B                 |
| 83 | RIO BISCOYOL          | 160  | 52.4   | 16.0      | 4.85      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.19 | B                 |
| 84 | QUEBRADA LA CRUZ      | 303  | 1.64   | 4.3       | 5.95      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.12 | B                 |
| 85 | QUEBRADA BARRO        | 124  | 3.84   | 6.0       | 9.84      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.04 | B                 |
| 86 | QUEBRADA PITA         | 34   | 18.829 | 28.5      | 10.30     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.02 | B                 |
| 87 | RIO CACAO             | 911  | 2.548  | 15.9      | 3.65      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.01 | B                 |
| 88 | RIO TARAS 1/2         | 219  | 0.27   | 5.9       | 8.50      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 2.99 | B                 |
| 89 | RIO ASTRO BLANCO      | 160  | 42.04  | 10.5      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.90 | B                 |
| 90 | QUEBRADA LA ESPERANZA | 160  | 153.23 | 11.6      | 4.20      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.82 | B                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                    | RTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------------|-----|---------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 91  | RIO PORROSATI             | 123 | 3.645   | 30.8      | 9.43      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.82 | B                 |
| 92  | RIO CIRUELAS 1/3          | 123 | 10.185  | 8.5       | 3.57      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.78 | B                 |
| 93  | QUEBRADA ESTERO MARGARITA | 36  | 26.817  | 35.2      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.74 | B                 |
| 94  | QUEBRADA PASO AGRES 2/2   | 137 | 33.173  | 9.5       | 3.90      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.69 | B                 |
| 95  | RIO COTO BRUS             | 246 | 0       | 50.0      | 2.45      | ACERO                    | COLGANTE             | 2.62 | B                 |
| 96  | QUEBRADA AZUFRE           | 126 | 25.932  | 8.9       | 7.25      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.57 | B                 |
| 97  | RIO ABANGARES             | 601 | 22.225  | 40.1      | 3.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.52 | B                 |
| 98  | RIO CABO BLANCO           | 21  | 142.744 | 12.4      | 3.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.43 | B                 |
| 99  | RIO TROJAS 2/2            | 118 | 23.28   | 12.9      | 3.90      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.40 | B                 |
| 100 | RIO ESTERO PLATANAR       | 911 | 0.919   | 15.9      | 3.70      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.40 | B                 |
| 101 | QUEBRADA AMANDA           | 126 | 6.13    | 5.2       | 6.37      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | MARCO RIGIDO         | 2.25 | B                 |
| 102 | RIO DESENREDITO           | 247 | 27.575  | 13.2      | 5.56      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.22 | B                 |
| 103 | RIO SEGUNDO               | 119 | 3.122   | 5.0       | 5.72      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 2.20 | B                 |
| 104 | RIO AHOGADOS              | 917 | 17.795  | 9.5       | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | B                 |
| 105 | RIO REMPUJO               | 160 | 157.74  | 12.6      | 3.80      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.20 | B                 |
| 106 | RIO SIQUIRRES             | 806 | 0.175   | 27.9      | 8.00      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.17 | B                 |
| 107 | RIO ZAPOTE                | 906 | 13.765  | 12.0      | 3.50      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA        | 2.17 | B                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE              | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|-------------------|
| 108 | QUEBRADA LATAS      | 729  | 2.35   | 11.7      | 3.93      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.07 | B                 |
| 109 | CANAL DE RIEGO      | 923  | 2.565  | 17.2      | 9.10      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA CONTINUA         | 2.04 | B                 |
| 110 | CAÑO LA LAGARTERA   | 138  | 40.09  | 10.0      | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.99 | B                 |
| 111 | CANAL               | 804  | 15.105 | 15.4      | 3.58      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 1.98 | B                 |
| 112 | QUEBRADA HONDA      | 225  | 13.234 | 12.0      | 4.50      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.98 | B                 |
| 113 | RIO DOS BOCAS       | 142  | 48.063 | 13.8      | 5.00      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.97 | B                 |
| 114 | RÍO TURRIALBA       | 230  | 19.622 | 43.7      | 3.04      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR  | 1.95 | B                 |
| 115 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 136  | 10.474 | 5.0       | 7.52      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.94 | B                 |
| 116 | QUEBRADA 51         | 707  | 14.61  | 7.0       | 5.00      | ACERO                    | VIGA CONTINUA         | 1.85 | B                 |
| 117 | QUEBRADA GRANDE     | 745  | 11.875 | 8.8       | 5.00      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.83 | B                 |
| 118 | CANAL SIN NOMBRE    | 806  | 15.825 | 12.3      | 3.33      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.82 | B                 |
| 119 | CANAL               | 608  | 8.785  | 9.2       | 3.05      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.59 | B                 |
| 120 | RIO PIRRIS          | 315  | 7.035  | 26.2      | 3.18      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 1.28 | B                 |
| 121 | QUEBRADA LA LOCA    | 507  | 43.275 | 12.3      | 3.68      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 0.93 | B                 |
| 122 | RIO CANNAS 1/2      | 105  | 13.28  | 10.3      | 5.00      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 3.36 | C                 |
| 123 | RIO GUAPILES        | 247  | 8.485  | 24.0      | 3.95      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.82 | C                 |
| 124 | RIO PLATANARES      | 329  | 2.79   | 20.5      | 4.72      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.18 | C                 |
| 125 | QUEBRADA SECA       | 122  | 7.592  | 9.0       | 9.00      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.09 | C                 |
| 126 | RIO OROS            | 224  | 19.952 | 8.5       | 5.03      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.35 | C                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                | RTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|-----------------------|-----|---------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 127 | RIO SAN NICOLAS 1/4   | 10  | 5.249   | 4.8       | 3.80      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 3.77 | D                 |
| 128 | RIO BERMUDEZ          | 147 | 4.43    | 30.8      | 9.15      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.56 | D                 |
| 129 | RIO LAGARTO           | 160 | 137.595 | 12.0      | 6.46      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.51 | D                 |
| 130 | RIO POASITO           | 146 | 11.065  | 28.2      | 6.69      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.50 | D                 |
| 131 | QUEBRADA CRUZ 1-4     | 121 | 10.739  | 2.0       | 4.05      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 3.48 | D                 |
| 132 | RIO BARQUERO 1/4      | 10  | 6.153   | 4.7       | 5.00      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 3.45 | D                 |
| 133 | RIO POTRERO           | 150 | 33.125  | 9.0       | 6.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.43 | D                 |
| 134 | RIO NARANJO           | 1   | 96.795  | 30.2      | 9.16      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 3.36 | D                 |
| 135 | RIO ITIQUIS 1/2       | 118 | 1.55    | 12.9      | 5.10      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.36 | D                 |
| 136 | RIO MARIA AGUILAR 1/3 | 221 | 0.215   | 5.8       | 3.50      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 3.36 | D                 |
| 137 | RIO BELEN             | 21  | 38.362  | 31.9      | 9.10      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.36 | D                 |
| 138 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 121 | 8.473   | 6.0       | 10.28     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.33 | D                 |
| 139 | RIO CHIZ 1/2          | 10  | 34.834  | 8.4       | 6.42      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.33 | D                 |
| 140 | CANAL                 | 813 | 6.413   | 6.2       | 3.50      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 3.31 | D                 |
| 141 | RIO SEGUNDO           | 123 | 2.545   | 18.7      | 9.13      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.27 | D                 |
| 142 | RIO ANDAMOJO          | 160 | 203.05  | 34.1      | 4.31      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 3.24 | D                 |
| 143 | RIO TIRIBI            | 207 | 0.815   | 37.0      | 10.32     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.19 | D                 |
| 144 | RIO TOYOGRES          | 10  | 4.169   | 6.0       | 20.44     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.19 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                  | ruta | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|-------------------------|------|---------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 145 | RIO TIRIBI              | 409  | 5.33    | 35.0      | 5.09      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.15 | D                 |
| 146 | QUEBRADA SIN NOMBRE 1/2 | 335  | 16.923  | 2.5       | 3.82      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.15 | D                 |
| 147 | RIO NARANJITO           | 10   | 17.34   | 8.5       | 9.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.14 | D                 |
| 148 | RIO PANICA              | 160  | 43.893  | 37.4      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.13 | D                 |
| 149 | RIO IPIS                | 117  | 1.517   | 6.0       | 5.80      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.12 | D                 |
| 150 | RIO CACAO               | 135  | 20.02   | 20.0      | 4.86      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 3.12 | D                 |
| 151 | RIO SECO                | 1    | 104.335 | 39.5      | 8.53      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR | 3.09 | D                 |
| 152 | RIO IRIGARAY            | 1    | 226.23  | 38.4      | 9.12      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA        | 3.08 | D                 |
| 153 | RIO BURIO               | 502  | 1.217   | 4.6       | 6.80      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.07 | D                 |
| 154 | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 121  | 10.559  | 5.0       | 6.90      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.05 | D                 |
| 155 | QUEBRADA VUELTAS        | 34   | 86.014  | 36.0      | 11.00     | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.05 | D                 |
| 156 | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 10   | 28.644  | 3.5       | 9.12      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 3.03 | D                 |
| 157 | CANAL DE RIEGO          | 6    | 2.05    | 25.5      | 9.10      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 3.02 | D                 |
| 158 | RIO BALSA               | 702  | 12.98   | 12.5      | 6.70      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 3.01 | D                 |
| 159 | RIO PLATANAR            | 35   | 5.811   | 48.8      | 8.50      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 3.01 | D                 |
| 160 | RIO JORCO               | 209  | 5.3     | 31.4      | 10.30     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA        | 2.98 | D                 |
| 161 | QUEBRADA SIN NOMBRE     | 35   | 4.413   | 4.1       | 5.15      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.95 | D                 |
| 162 | RIO TORRES              | 108  | 2.393   | 22.0      | 18.53     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.91 | D                 |





**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                 | RTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|------------------------|-----|---------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 163 | RIO MOROTE             | 158 | 1.695   | 25.5      | 4.30      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 2.90 | D                 |
| 164 | RIO SANTA ROSA 1/2     | 142 | 20.882  | 10.1      | 4.71      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.90 | D                 |
| 165 | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 242 | 11.355  | 4.8       | 3.95      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.89 | D                 |
| 166 | RIO TURES 1-3          | 116 | 11.14   | 4.2       | 5.15      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.89 | D                 |
| 167 | QUEBRADA BURROS        | 126 | 9.065   | 3.0       | 15.80     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.89 | D                 |
| 168 | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 160 | 131.56  | 6.2       | 7.50      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.87 | D                 |
| 169 | RIO TAMBOR             | 126 | 21.12   | 4.7       | 8.55      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.87 | D                 |
| 170 | QUEBRADA GUARIA 1/2    | 135 | 3.615   | 0.9       | 4.50      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 2.87 | D                 |
| 171 | QUEBRADA SALVADOR      | 140 | 21      | 28.4      | 6.12      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA        | 2.87 | D                 |
| 172 | RIO TABARCIA           | 209 | 42.815  | 10.4      | 4.02      | OTROS                    | MARCO RIGIDO         | 2.87 | D                 |
| 173 | RIO CHIRRACA           | 209 | 29.725  | 6.9       | 3.50      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.86 | D                 |
| 174 | RIO QUIARE             | 230 | 25.17   | 9.8       | 5.96      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.86 | D                 |
| 175 | QUEBRADA JABILLO       | 150 | 17.985  | 4.6       | 7.66      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.86 | D                 |
| 176 | RIO SAHINO             | 746 | 4.795   | 12.0      | 3.85      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.85 | D                 |
| 177 | QUEBRADA CIMA          | 148 | 10.309  | 5.2       | 6.13      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.85 | D                 |
| 178 | RIO TRES AMIGOS        | 250 | 8.935   | 48.4      | 8.50      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.84 | D                 |
| 179 | RIO NOSARA             | 160 | 165.345 | 48.7      | 4.90      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.84 | D                 |
| 180 | QUEBRADA RODRIGUEZ 2/3 | 147 | 2.135   | 10.3      | 8.88      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.83 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE              | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 181 | QUEBRADA MINA       | 2    | 324.26 | 20.0      | 8.50      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.83 | D                 |
| 182 | RIO AGRES           | 177  | 4.775  | 7.7       | 5.85      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.83 | D                 |
| 183 | QUEBRADA CAÑAL      | 157  | 5.29   | 8.0       | 5.92      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.82 | D                 |
| 184 | RIO CASCAJAL 1/2    | 710  | 7.851  | 3.6       | 4.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.82 | D                 |
| 185 | QUEBRADA PEREZ      | 142  | 65.79  | 12.4      | 4.50      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.82 | D                 |
| 186 | RIO MOMOLLEJO       | 157  | 6.63   | 9.8       | 6.16      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.81 | D                 |
| 187 | RIO LA SUERTE       | 247  | 40.265 | 35.7      | 9.70      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.81 | D                 |
| 188 | RIO GUACIMAL        | 620  | 3.24   | 11.1      | 4.86      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.81 | D                 |
| 189 | QUEBRADA LIMA       | 160  | 221.82 | 33.5      | 5.30      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.79 | D                 |
| 190 | QUEBRADA TOYOSA 1/3 | 910  | 1.815  | 30.0      | 4.30      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.78 | D                 |
| 191 | RIO FORTUNA         | 702  | 69.865 | 50.6      | 4.34      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.77 | D                 |
| 192 | RIO AGUAS ZARCAS    | 140  | 13.525 | 23.5      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.76 | D                 |
| 193 | RIO ARENAL          | 4    | 31.041 | 30.1      | 3.75      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR | 2.75 | D                 |
| 194 | RIO TIBÁS           | 112  | 7.798  | 22.1      | 5.73      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 2.75 | D                 |
| 195 | QUEBRADA ZAPOTE     | 713  | 14.745 | 7.5       | 4.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.74 | D                 |
| 196 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 708  | 33.795 | 14.0      | 5.20      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.72 | D                 |
| 197 | QUEBRADA ZAPOTE     | 330  | 3.22   | 9.6       | 3.23      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.68 | D                 |
| 198 | P.S.S.R.N. 5        | 100  | 1.655  | 8.4       | 35.00     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.67 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                    | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 199 | RIO BERMUDEZ 1/2          | 116  | 14     | 6.7       | 5.80      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.61 | D                 |
| 200 | QUEBRADA RAMADAS          | 131  | 1.345  | 7.8       | 4.69      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.61 | D                 |
| 201 | RIO GUAPILES 1/3          | 149  | 0.59   | 11.3      | 5.11      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.60 | D                 |
| 202 | RIO MICOS                 | 150  | 50.64  | 11.9      | 5.02      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.60 | D                 |
| 203 | QUEBRADA SAN MARCOS       | 121  | 10.964 | 3.1       | 6.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.59 | D                 |
| 204 | RIO RON RON               | 141  | 60.74  | 26.0      | 4.55      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.59 | D                 |
| 205 | RIO LA PALMA              | 912  | 1.425  | 15.0      | 5.20      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.59 | D                 |
| 206 | QUEBRADA GRANDE           | 318  | 4.68   | 18.4      | 3.90      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.59 | D                 |
| 207 | RIO MICOS                 | 150  | 49.775 | 9.9       | 4.59      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.58 | D                 |
| 208 | QUEBRADA FORESTA          | 219  | 27.315 | 32.4      | 6.40      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 2.58 | D                 |
| 209 | RIO GRANDE CANDELARIA     | 301  | 9.06   | 27.5      | 4.30      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 2.58 | D                 |
| 210 | RIO POASITO               | 120  | 6.549  | 10.1      | 7.50      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.57 | D                 |
| 211 | RIO TIZATE                | 136  | 5.985  | 5.2       | 5.42      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.57 | D                 |
| 212 | QUEBRADA MESAS            | 157  | 7.54   | 8.9       | 5.94      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.57 | D                 |
| 213 | QUEBRADA SALTO            | 243  | 28.203 | 5.9       | 8.18      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.57 | D                 |
| 214 | RIO GRANDE                | 160  | 16.29  | 16.0      | 3.94      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.55 | D                 |
| 215 | QUEBRADA LOS GRANADOS 1/2 | 230  | 7.758  | 6.2       | 5.05      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.54 | D                 |
| 216 | CANAL SAN PEDRO           | 249  | 39.677 | 24.6      | 4.31      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.54 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE              | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|-------------------|
| 217 | RIO GUAYABO         | 140  | 27.895 | 41.9      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.54 | D                 |
| 218 | RIO SANTA ELENA 1/2 | 222  | 12.895 | 18.4      | 5.15      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.54 | D                 |
| 219 | RIO PAQUERA 1/2     | 160  | 24.29  | 7.5       | 4.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.53 | D                 |
| 220 | QUEBRADA LAJAS      | 229  | 19.86  | 8.6       | 4.54      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.53 | D                 |
| 221 | QUEBRADA PANIAGUA   | 142  | 62.58  | 12.9      | 4.16      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.52 | D                 |
| 222 | QUEBRADA DUAN       | 225  | 0.999  | 10.1      | 6.01      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.52 | D                 |
| 223 | RIO DAMAS           | 212  | 4.925  | 11.4      | 8.80      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.51 | D                 |
| 224 | RIO AGUACATE        | 142  | 42.29  | 10.2      | 4.40      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.51 | D                 |
| 225 | RIO DELICIAS        | 250  | 7.78   | 13.3      | 7.83      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.50 | D                 |
| 226 | QUEBRADA GORDIAWO   | 234  | 5.62   | 17.2      | 9.86      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.50 | D                 |
| 227 | RIO TIBAS           | 117  | 3.8    | 8.0       | 6.20      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR    | 2.50 | D                 |
| 228 | CAÑO CARACOL        | 138  | 38.41  | 10.0      | 5.50      | MADERA                   | VIGA SIMPLE           | 2.50 | D                 |
| 229 | RIO PORVENIR        | 141  | 59.95  | 6.2       | 6.10      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 2.50 | D                 |
| 230 | RIO PIRRIS          | 226  | 13.37  | 35.7      | 8.30      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 2.50 | D                 |
| 231 | QUEBRADA BARRO 1/2  | 124  | 1.7    | 4.1       | 5.26      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.49 | D                 |
| 232 | RIO BIRRIS          | 402  | 17.02  | 12.4      | 4.75      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.48 | D                 |
| 233 | RIO ELENITA         | 802  | 6.91   | 12.8      | 4.15      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.48 | D                 |
| 234 | RIO PIRRO 1/2       | 112  | 0.13   | 12.6      | 9.50      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.47 | D                 |
| 235 | RIO ESPINO          | 141  | 19.019 | 6.7       | 6.35      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.47 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                 | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|------------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 236 | QUEBRADA TUCO          | 614  | 7.449  | 5.5       | 4.05      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.46 | D                 |
| 237 | RIO LAJAS              | 901  | 1.06   | 21.0      | 3.63      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 2.46 | D                 |
| 238 | RIO CHIQUITO           | 905  | 3.72   | 7.8       | 3.90      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA        | 2.46 | D                 |
| 239 | QUEBRADA RINCON        | 929  | 0.587  | 4.0       | 3.64      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.46 | D                 |
| 240 | QUEBRADA LLANO 1/2     | 304  | 0.57   | 4.3       | 3.80      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.46 | D                 |
| 241 | RIO EL SOL             | 733  | 40.34  | 8.9       | 3.58      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.45 | D                 |
| 242 | QUEBRADA EL DIECINUEVE | 14   | 7.288  | 9.5       | 6.65      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.44 | D                 |
| 243 | RIO ACAPULCO           | 606  | 9.185  | 21.0      | 4.20      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 2.44 | D                 |
| 244 | RIO BURIO              | 142  | 96.82  | 12.5      | 4.20      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.43 | D                 |
| 245 | RIO CHITARIA           | 10   | 58.743 | 16.3      | 8.74      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 2.42 | D                 |
| 246 | QUEBRADA GRANDE        | 748  | 13.9   | 12.0      | 3.62      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.41 | D                 |
| 247 | RIO PAPATURRO          | 935  | 12.695 | 13.2      | 4.19      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.41 | D                 |
| 248 | RIO ALUMBRE            | 304  | 10.285 | 12.0      | 4.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.40 | D                 |
| 249 | RIO URUCA 1/2          | 121  | 7.585  | 13.5      | 5.70      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.38 | D                 |
| 250 | RIO VENADO             | 160  | 194.52 | 25.0      | 4.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.33 | D                 |
| 251 | RIO CUAJINIQUIL        | 160  | 181.47 | 33.9      | 3.62      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 2.33 | D                 |
| 252 | RIO LOAIZA             | 224  | 18.869 | 39.4      | 4.40      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA CONTINUA        | 2.33 | D                 |
| 253 | RIO NARANJO            | 224  | 21.483 | 33.7      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA CONTINUA        | 2.33 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                 | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|------------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|-------------------|
| 254 | QUEBRADA HISOPO 1/2    | 137  | 26.53  | 9.3       | 4.25      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.29 | D                 |
| 255 | RIO GUARIAL            | 160  | 20.75  | 10.0      | 4.34      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.29 | D                 |
| 256 | QUEBRADA CAÑA          | 160  | 80.71  | 11.5      | 3.70      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.28 | D                 |
| 257 | QUEBRADA SECA          | 160  | 108.26 | 11.9      | 4.46      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.28 | D                 |
| 258 | RIO CHORRO 1/3         | 155  | 18.725 | 29.1      | 4.26      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.27 | D                 |
| 259 | QUEBRADA MONTECITO 1-2 | 113  | 9.025  | 3.5       | 3.36      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.26 | D                 |
| 260 | RIO SANTA ROSA         | 142  | 5.495  | 49.5      | 8.99      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 2.26 | D                 |
| 261 | RIO ROSALES            | 118  | 12.42  | 17.7      | 5.80      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA CONTINUA         | 2.25 | D                 |
| 262 | RIO ZANJON             | 126  | 6.14   | 3.5       | 5.50      | ACERO                    | MARCO RIGIDO          | 2.25 | D                 |
| 263 | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 126  | 11.985 | 3.0       | 6.16      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 2.25 | D                 |
| 264 | QUEBRADA SIN NOMBRE    | 148  | 1.591  | 4.3       | 6.33      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 2.25 | D                 |
| 265 | RIO PALOMO             | 224  | 12.426 | 10.0      | 4.10      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 2.25 | D                 |
| 266 | QUEBRADA TIJERA        | 242  | 16.29  | 3.9       | 4.75      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | VIGA SIMPLE           | 2.25 | D                 |
| 267 | QUEBRADA LIMONAL       | 301  | 9.15   | 18.1      | 3.47      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 2.25 | D                 |
| 268 | QUEBRADA ARIAS         | 216  | 9.84   | 4.8       | 6.12      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.25 | D                 |
| 269 | RIO SAN LAZARO         | 150  | 7.41   | 18.6      | 4.96      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 2.24 | D                 |
| 270 | QUEBRADA SALTO         | 136  | 17.49  | 5.0       | 3.30      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 2.24 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE              | RTA | KM      | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------|-----|---------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 271 | RIO SAN ANDRES      | 155 | 31.745  | 25.5      | 8.10      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.24 | D                 |
| 272 | RIO DESENREDO       | 247 | 33.43   | 25.5      | 8.14      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.24 | D                 |
| 273 | RIO GARZA           | 160 | 152.465 | 20.7      | 4.80      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.23 | D                 |
| 274 | RIO CHIRCO          | 160 | 223.62  | 11.9      | 7.46      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.23 | D                 |
| 275 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 415 | 35.53   | 31.0      | 4.32      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.22 | D                 |
| 276 | RIO TACARES 1/2     | 118 | 8.62    | 8.4       | 5.73      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.21 | D                 |
| 277 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 714 | 3.16    | 6.5       | 4.70      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 278 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 812 | 2.21    | 7.2       | 3.40      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 279 | QUEBRADA GARCIA     | 917 | 17.085  | 8.9       | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 280 | QUEBRADA SALTO      | 917 | 18.735  | 8.9       | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 281 | RIO HIGUERON        | 925 | 6.315   | 9.1       | 3.05      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 282 | RIO AGUACALIENTE    | 936 | 5.17    | 6.0       | 4.06      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 283 | QUEBRADA VUELTAS    | 243 | 3.035   | 9.5       | 6.69      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 284 | RIO SAN RAFAEL 1/3  | 226 | 12.79   | 9.6       | 4.90      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.20 | D                 |
| 285 | RIO CHIMIROL        | 242 | 12.11   | 15.7      | 3.75      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.19 | D                 |
| 286 | RIO BALSA           | 752 | 4.335   | 12.2      | 3.07      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.19 | D                 |
| 287 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 325 | 5.58    | 5.1       | 4.55      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.19 | D                 |
| 288 | RIO AGUAS GATAS     | 936 | 8.53    | 13.2      | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.18 | D                 |
| 289 | RIO PLATANARES      | 244 | 12.06   | 39.0      | 4.59      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 2.18 | D                 |
| 290 | RIO NUEVO           | 328 | 11.29   | 10.0      | 3.44      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.18 | D                 |





**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE               | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|----------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 291 | RIO SIQUIARES        | 136  | 3.465  | 6.0       | 6.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.18 | D                 |
| 292 | RIO SECO             | 604  | 12.38  | 14.2      | 4.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.17 | D                 |
| 293 | RIO PEDREGOSO        | 328  | 3.05   | 19.5      | 4.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.17 | D                 |
| 294 | RIO PIEDRAS NEGRAS   | 936  | 7.92   | 15.3      | 4.00      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.17 | D                 |
| 295 | QUEBRADA SIN NOMBRE  | 614  | 1.023  | 3.8       | 4.40      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.17 | D                 |
| 296 | QUEBRADA SIN NOMBRE  | 614  | 3.007  | 2.9       | 4.20      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.17 | D                 |
| 297 | QUEBRADA BONITA      | 614  | 16.574 | 5.0       | 6.55      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.17 | D                 |
| 298 | QUEBRADA MEDIO POLLO | 614  | 18.538 | 5.5       | 4.80      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 2.17 | D                 |
| 299 | RIO CAÑAS            | 209  | 7.225  | 22.1      | 10.10     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.16 | D                 |
| 300 | RIO PARACITO         | 112  | 11.505 | 8.0       | 4.00      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.16 | D                 |
| 301 | RIO PALMITOS 1/2     | 726  | 0.18   | 6.4       | 4.87      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.14 | D                 |
| 302 | QUEBRADA CIENEGA     | 245  | 80.865 | 15.2      | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.13 | D                 |
| 303 | QUEBRADA SAN RAFAEL  | 328  | 13.546 | 7.8       | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.13 | D                 |
| 304 | RIO CHACHAGUA        | 702  | 56.625 | 43.3      | 4.20      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 2.12 | D                 |
| 305 | QUEBRADA CHUMPULUN   | 326  | 15.215 | 8.2       | 4.05      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.12 | D                 |
| 306 | RIO POCOSOL          | 761  | 4.835  | 30.8      | 4.36      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.12 | D                 |
| 307 | RIO HUMITO           | 408  | 23.61  | 12.1      | 4.45      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.12 | D                 |
| 308 | RIO GRANDE           | 150  | 25.345 | 25.0      | 22.85     | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.12 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE            | RTA | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|-------------------|-----|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 309 | RIO BARRANCA      | 702 | 4.005  | 30.4      | 4.78      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 2.12 | D                 |
| 310 | RIO FRIJOLES      | 732 | 0.41   | 13.0      | 3.60      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.10 | D                 |
| 311 | RIO CORREDOR      | 608 | 7.835  | 40.0      | 4.36      | ACERO                    | CERCHA PASO INFERIOR | 2.10 | D                 |
| 312 | RIO CATARATITAS   | 702 | 20.425 | 15.5      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.09 | D                 |
| 313 | RIO BOLSON        | 920 | 21.465 | 19.0      | 4.00      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.09 | D                 |
| 314 | RIO CALIENTILLO   | 326 | 11.26  | 20.5      | 4.57      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.09 | D                 |
| 315 | QUEBRADA MICA     | 708 | 37.7   | 10.0      | 4.89      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.08 | D                 |
| 316 | RIO AGUILA        | 331 | 0.555  | 35.8      | 4.35      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 2.06 | D                 |
| 317 | RIO CONEJO        | 222 | 9.545  | 16.0      | 9.15      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.05 | D                 |
| 318 | RIO SEGUNDO       | 126 | 3.025  | 12.0      | 9.70      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 2.04 | D                 |
| 319 | RIO ROSALES       | 717 | 5.062  | 10.9      | 6.76      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 2.03 | D                 |
| 320 | QUEBRADA LA CRUZ  | 126 | 7.851  | 3.8       | 6.02      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.99 | D                 |
| 321 | QUEBRADA CHONTA   | 160 | 105.19 | 7.1       | 3.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.99 | D                 |
| 322 | QUEBRADA CHANCHOS | 229 | 16.97  | 6.1       | 3.10      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.99 | D                 |
| 323 | QUEBRADA VAQUITA  | 238 | 17.74  | 9.1       | 3.16      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.99 | D                 |
| 324 | QUEBRADA SIRENA   | 249 | 34.389 | 5.8       | 3.48      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.99 | D                 |
| 325 | QUEBRADA GRANDE   | 136 | 20.555 | 10.3      | 4.76      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.99 | D                 |
| 326 | RIO SAN RAFAEL    | 249 | 6.04   | 12.4      | 4.71      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.98 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE               | RTA | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA  | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|----------------------|-----|--------|-----------|-----------|--------------------------|-----------------------|------|-------------------|
| 327 | RIO CARLOS LUNA      | 249 | 44.695 | 12.5      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.98 | D                 |
| 328 | QUEBRADA EMPALADO    | 218 | 24.772 | 15.3      | 5.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.96 | D                 |
| 329 | RIO MANCARRON 1/3    | 126 | 4.215  | 9.5       | 5.82      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 1.96 | D                 |
| 330 | RIO MACARRON 1-2     | 128 | 4.044  | 4.0       | 5.05      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR    | 1.96 | D                 |
| 331 | QUEBRADA Balsa       | 160 | 103.11 | 3.0       | 3.40      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 1.96 | D                 |
| 332 | QUEBRADA MATA        | 224 | 4.088  | 3.6       | 5.80      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO          | 1.96 | D                 |
| 333 | RIO AQUIARES         | 230 | 34.935 | 22.3      | 5.40      | ACERO                    | CERCHA MEDIANA ALTURA | 1.96 | D                 |
| 334 | QUEBRADA SIN NOMBRE  | 150 | 16.069 | 3.9       | 7.80      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.96 | D                 |
| 335 | YURRO HONDO          | 126 | 16.004 | 4.2       | 5.88      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.95 | D                 |
| 336 | RIO LOS CHILOS       | 216 | 9.945  | 4.3       | 6.01      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.95 | D                 |
| 337 | QUEBRADA MONA        | 14  | 12.782 | 9.0       | 6.28      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.94 | D                 |
| 338 | RIO NEGRO            | 160 | 64.89  | 20.0      | 3.80      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.94 | D                 |
| 339 | RIO NEGRO            | 256 | 8.625  | 20.3      | 4.20      | ACERO                    | VIGA SIMPLE           | 1.94 | D                 |
| 340 | QUEBRADA SIN NOMBRE  | 148 | 10.349 | 5.3       | 5.88      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.94 | D                 |
| 341 | QUEBRADA GUAYABILLOS | 216 | 13.434 | 6.1       | 5.04      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.93 | D                 |
| 342 | RIO MASTATE          | 146 | 4.82   | 9.6       | 6.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE           | 1.92 | D                 |
| 343 | RIO PAEZ             | 230 | 1.632  | 6.7       | 10.85     | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.92 | D                 |
| 344 | QUEBRADA LAJAS       | 229 | 19.4   | 7.4       | 4.48      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE           | 1.92 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                     | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|----------------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 345 | QUEBRADA CASCAJAL          | 216  | 12.123 | 8.4       | 5.32      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.91 | D                 |
| 346 | RIO ORA                    | 901  | 3.325  | 38.0      | 4.20      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.91 | D                 |
| 347 | CANAL                      | 238  | 16.305 | 12.8      | 3.96      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.91 | D                 |
| 348 | RIO COPAL                  | 237  | 55.29  | 9.5       | 6.68      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.91 | D                 |
| 349 | RIO LIMON 1/3              | 155  | 15.27  | 23.0      | 4.26      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.90 | D                 |
| 350 | RIO ORA                    | 901  | 17.305 | 16.6      | 5.11      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.90 | D                 |
| 351 | QUEBRADA RIVAS             | 226  | 14.235 | 11.1      | 9.10      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.90 | D                 |
| 352 | RIO LAS VUELTAS (CAJETA)   | 225  | 21.25  | 15.3      | 3.80      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.89 | D                 |
| 353 | RIO TACARES                | 107  | 14.058 | 13.4      | 6.70      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.89 | D                 |
| 354 | QUEBRADA BRAVA             | 164  | 39.475 | 14.3      | 3.55      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.89 | D                 |
| 355 | RIO SAN CRISTOBAL 1-2      | 406  | 5.795  | 6.5       | 4.43      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.88 | D                 |
| 356 | QUEBRADA DOCE DE DICIEMBRE | 330  | 8.791  | 4.7       | 4.11      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.87 | D                 |
| 357 | RIO ALUMBRE                | 222  | 7.9    | 22.5      | 9.13      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.87 | D                 |
| 358 | RIO CAMPERO                | 931  | 1.128  | 12.2      | 4.76      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.87 | D                 |
| 359 | RIO SAN RAFAEL             | 333  | 12.06  | 12.4      | 4.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.87 | D                 |
| 360 | QUEBRADA CAROLINA          | 328  | 12.286 | 6.1       | 3.56      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.85 | D                 |
| 361 | QUEBRADA CAJON             | 326  | 12.201 | 6.2       | 4.00      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.85 | D                 |
| 362 | RIO BLANCO                 | 408  | 3.548  | 10.1      | 4.80      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | MARCO RIGIDO         | 1.85 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|-----------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 363 | QUEBRADA PILADORA     | 614  | 14.094 | 3.0       | 4.00      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.85 | D                 |
| 364 | RIO PIEDRAS           | 742  | 37.474 | 9.1       | 4.00      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | MARCO RIGIDO         | 1.85 | D                 |
| 365 | RIO POTRERILLOS 1/2   | 726  | 2.22   | 4.2       | 4.80      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.84 | D                 |
| 366 | QUEBRADA MARGARITA    | 413  | 11.421 | 4.5       | 4.85      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.84 | D                 |
| 367 | RIO TIGRE             | 745  | 5.26   | 9.1       | 5.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.83 | D                 |
| 368 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 707  | 19.11  | 5.1       | 7.20      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.83 | D                 |
| 369 | RIO PLATANAR          | 811  | 14.29  | 26.4      | 4.00      | CONCRETO PREFORZADO      | VIGA SIMPLE          | 1.83 | D                 |
| 370 | RIO TORO              | 741  | 14.465 | 11.1      | 3.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.83 | D                 |
| 371 | RIO REVENTADO         | 401  | 2.838  | 21.5      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.82 | D                 |
| 372 | RIO CABEZA DE LEON    | 729  | 1.03   | 11.7      | 3.86      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.82 | D                 |
| 373 | QUEBRADA SALITRAL     | 135  | 16.53  | 5.8       | 5.16      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.82 | D                 |
| 374 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 702  | 18.999 | 12.5      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.82 | D                 |
| 375 | RIO TACACORI          | 727  | 2.825  | 12.5      | 4.68      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.82 | D                 |
| 376 | QUEBRADA GRANDE       | 702  | 22.52  | 12.5      | 4.32      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.82 | D                 |
| 377 | QUEBRADA HONDA 1/2    | 304  | 9.444  | 5.8       | 4.05      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.80 | D                 |
| 378 | RIO CAÑO AGUAS ZARCAS | 747  | 7.125  | 12.1      | 4.13      | CONCRETO PREFORZADO      | VIGA SIMPLE          | 1.80 | D                 |
| 379 | RIO AGRIO             | 708  | 29.22  | 12.3      | 5.52      | CONCRETO PREFORZADO      | VIGA SIMPLE          | 1.80 | D                 |
| 380 | QUEBRADA SECA         | 610  | 2.535  | 9.2       | 6.70      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.80 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE              | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 381 | QUEBRADA PEJE       | 610  | 0.805  | 9.8       | 6.70      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.79 | D                 |
| 382 | RIO AGUAS ZARCAS    | 747  | 7.665  | 14.1      | 4.13      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.79 | D                 |
| 383 | RIO BURRITO         | 702  | 63.01  | 18.6      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.78 | D                 |
| 384 | QUEBRADA CALDERON   | 805  | 0.295  | 15.2      | 4.50      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.78 | D                 |
| 385 | RIO HUMO            | 408  | 23.5   | 15.4      | 4.36      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.78 | D                 |
| 386 | QUEBRADA MOLINA     | 411  | 11.58  | 12.8      | 5.52      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.78 | D                 |
| 387 | RIO HEREDIANA       | 415  | 45.39  | 13.5      | 4.32      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.78 | D                 |
| 388 | RIO MEDIO QUESO     | 760  | 4.715  | 21.0      | 3.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.78 | D                 |
| 389 | QUEBRADA PAVO       | 612  | 6.14   | 22.5      | 4.30      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.76 | D                 |
| 390 | RIO BURRO           | 702  | 68.445 | 12.4      | 7.19      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.73 | D                 |
| 391 | RIO SAHINO          | 728  | 13.28  | 13.0      | 4.55      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.69 | D                 |
| 392 | RIO PEÑAS BLANCAS   | 326  | 14.95  | 24.8      | 3.70      | ACERO                    | CERCHA PASO SUPERIOR | 1.64 | D                 |
| 393 | QUEBRADA INDIOS 1/3 | 909  | 0.405  | 23.2      | 4.30      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.62 | D                 |
| 394 | RIO LANAS           | 324  | 15.59  | 16.9      | 3.60      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 1.60 | D                 |
| 395 | RIO ESPERANZA       | 320  | 13.985 | 5.1       | 3.90      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.59 | D                 |
| 396 | QUEBRADA CHANCHOS   | 326  | 17.992 | 6.1       | 4.10      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.59 | D                 |
| 397 | QUEBRADA CARIS      | 402  | 20.865 | 10.1      | 4.78      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.59 | D                 |
| 398 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 406  | 5.835  | 6.0       | 4.96      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.59 | D                 |
| 399 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 806  | 13.505 | 5.5       | 3.25      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.59 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE              | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 400 | QUEBRADA SECA       | 330  | 0.618  | 4.7       | 5.52      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.58 | D                 |
| 401 | RIO DAMIANA         | 304  | 0.19   | 2.7       | 4.30      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.58 | D                 |
| 402 | RIO GUAYABO         | 910  | 6.195  | 12.2      | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.57 | D                 |
| 403 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 935  | 1.68   | 12.2      | 4.40      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.57 | D                 |
| 404 | QUEBRADA TIGRE      | 707  | 7.527  | 3.0       | 4.40      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.57 | D                 |
| 405 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 811  | 6.59   | 5.2       | 3.80      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.57 | D                 |
| 406 | QUEBRADA SAHINO     | 745  | 8.735  | 12.7      | 5.00      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.57 | D                 |
| 407 | CANAL               | 609  | 0.885  | 13.5      | 3.50      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.56 | D                 |
| 408 | QUEBRADA MARGARITA  | 707  | 24.05  | 3.4       | 7.90      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.56 | D                 |
| 409 | QUEBRADAS REYES     | 304  | 0.385  | 3.7       | 4.40      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.56 | D                 |
| 410 | QUEBRADA GAVILAN    | 746  | 0.505  | 15.2      | 4.30      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 411 | QUEBRADA GRANDE     | 505  | 1.085  | 15.3      | 4.34      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 412 | RIO NARANJO         | 405  | 13.315 | 8.0       | 6.63      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 413 | CANAL LA CHANCERA   | 608  | 11.75  | 18.5      | 3.60      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 1.55 | D                 |
| 414 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 614  | 2.278  | 4.2       | 4.10      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 415 | QUEBRADA MARIPOSA   | 614  | 3.376  | 4.2       | 4.70      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 416 | QUEBRADA LEONA      | 614  | 11.885 | 16.1      | 5.01      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 417 | QUEBRADA ABROJO     | 614  | 14.736 | 3.8       | 4.45      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 418 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 614  | 15.104 | 5.1       | 4.35      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |





**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                | ruta | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|-----------------------|------|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 419 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614  | 17     | 1.9       | 6.20      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 420 | QUEBRADA FRUTO DE PAN | 614  | 19.173 | 3.2       | 4.30      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 421 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 614  | 20.633 | 3.9       | 4.00      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 422 | RIO TROJAS            | 708  | 4.825  | 10.6      | 6.70      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 423 | RIO AGUALOTE 1-3      | 711  | 0.474  | 3.0       | 3.53      | MAMPOSTERÍA              | ARCO PASO SUPERIOR   | 1.55 | D                 |
| 424 | QUEBRADA ZOPILOTA     | 720  | 2.785  | 4.9       | 5.00      | COMPUESTO CONCRETO ACERO | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 425 | RIO CHARCO            | 920  | 28.14  | 24.8      | 3.62      | ACERO                    | VIGA CONTINUA        | 1.55 | D                 |
| 426 | QUEBRADA GRANDE       | 925  | 26.994 | 5.0       | 4.90      | CONCRETO REFORZADO       | MARCO RIGIDO         | 1.55 | D                 |
| 427 | QUEBRADA CHEPA        | 732  | 7.12   | 15.6      | 3.60      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 428 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 301  | 36.205 | 8.1       | 3.58      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 429 | RIO COLORADO          | 604  | 13.7   | 15.9      | 6.00      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 430 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 748  | 3.36   | 4.0       | 8.31      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 431 | QUEBRADA SANTA ROSA   | 328  | 6.92   | 6.6       | 4.93      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 432 | RIO RON RON           | 739  | 1.93   | 16.4      | 3.88      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.55 | D                 |
| 433 | QUEBRADA SIN NOMBRE   | 707  | 18.96  | 4.6       | 7.03      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.54 | D                 |
| 434 | RIO BEJUCO            | 809  | 4.47   | 5.2       | 4.01      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.53 | D                 |
| 435 | RIO CALIENTE          | 326  | 12.08  | 8.0       | 4.06      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.53 | D                 |
| 436 | RIO GUACALITO         | 728  | 7.39   | 7.2       | 3.20      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.51 | D                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE                    | RTA | KM     | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------------|-----|--------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 437 | QUEBRADA SAN BUENAVENTURA | 601 | 6.88   | 12.2      | 6.43      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.50 | D                 |
| 438 | QUEBRADA LA UNION         | 333 | 0.54   | 12.3      | 4.60      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.50 | D                 |
| 439 | RIO TAUS                  | 408 | 19.36  | 13.0      | 4.10      | CONCRETO REFORZADO       | VIGA SIMPLE          | 1.48 | D                 |
| 440 | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 811 | 10.35  | 20.4      | 3.99      | CONCRETO PRESFORZADO     | VIGA SIMPLE          | 1.47 | D                 |
| 441 | CANAL                     | 609 | 2.486  | 9.2       | 3.89      | ACERO                    | VIGA SIMPLE          | 1.44 | D                 |
| 442 | CANAL                     | 507 | 17.766 | 11.9      | 3.45      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 1.48 | E                 |
| 443 | QUEBRADA ZUMBA            | 733 | 15.09  | 17.0      | 4.70      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 1.48 | E                 |
| 444 | RIO PURGATORIO            | 733 | 16.2   | 16.3      | 4.40      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 1.48 | E                 |
| 445 | RIO PATASTE               | 733 | 16.2   | 16.5      | 5.00      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 1.48 | E                 |
| 446 | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 760 | 19.415 | 9.7       | 5.00      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 1.48 | E                 |
| 447 | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 760 | 19.435 | 11.5      | 3.60      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 1.48 | E                 |
| 448 | RIO CIEGO                 | 160 | 99.4   | 4.1       | 3.30      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 1.27 | E                 |
| 449 | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 505 | 15.282 | 12.5      | 3.31      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 450 | CANAL                     | 507 | 23.484 | 8.8       | 4.30      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 451 | QUEBRADA SIN NOMBRE       | 507 | 44.323 | 10.3      | 3.30      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 452 | QUEBRADA JOBO             | 507 | 46.205 | 8.0       | 3.45      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 453 | QUEBRADA CEIBA            | 507 | 48.57  | 15.8      | 3.50      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 454 | RIO LAS MARIAS            | 510 | 1.595  | 12.3      | 4.30      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 455 | RIO LAS MARIAS            | 510 | 3.525  | 9.0       | 4.70      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 456 | RIO LAS MARIAS            | 510 | 18.17  | 11.4      | 3.90      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |



**Cuadro A8.2.** Priorización por daño e importancia para puentes con longitud menor o igual que 51 m (continuación).

| #   | NOMBRE              | RUTA | KM    | LARGO (m) | ANCHO (m) | MATERIAL SUPERESTRUCTURA | TIPO SUPERESTRUCTURA | PDI  | PRIORIDA SUGERIDA |
|-----|---------------------|------|-------|-----------|-----------|--------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 457 | QUEBRADA CHAPARRON  | 745  | 21.77 | 9.9       | 6.30      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 458 | QUEBRADA BURRO      | 750  | 1.65  | 9.9       | 0.00      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 459 | RIO CAÑO NEGRO      | 751  | 17.22 | 12.0      | 4.50      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |
| 460 | QUEBRADA SIN NOMBRE | 761  | 31.16 | 11.6      | 3.80      | MADERA                   | VIGA SIMPLE          | 0.86 | E                 |



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

## **Anexo 9.**

### **Listado de priorización de puentes incluidos en el Banco de Proyectos del MIDEPLAN con datos de inventario**

(Se incorporaron todos los ajustes descritos en el Apartado 3.3.3)



**Cuadro A9.1. Priorización por daño e importancia de puentes incluidos en el Banco de Proyectos de MIDEPLAN**

| No. | Código CONAVI | Nombre                         | Tipo de Superestructura | Material    | No RUTA | km     | ANCHO | LARGO  | Código de Banco de Proyectos MIDEPLAN | PDI  | Prioridad Sugerida |
|-----|---------------|--------------------------------|-------------------------|-------------|---------|--------|-------|--------|---------------------------------------|------|--------------------|
| 1   | P180          | RIO BARRANCA                   | CERCHA PASO INFERIOR    | ACERO       | 1       | 91.299 | 8.9   | 98.64  | 1810                                  | 5.00 | A                  |
| 2   | A099          | RIO COLORADO                   | VIGA SIMPLE             | ACERO       | 118     | 25.795 | 5.90  | 50.60  | 2539                                  | 4.35 | A                  |
| 3   | P105          | RIO BARRANCA                   | VIGA SIMPLE             | CONCRETO    | 23      | 6.03   | 10.55 | 177.80 | 1808                                  | 3.35 | A                  |
| 4   | C020          | QUEBRADA EL FIERRO             | VIGA CONTINUA           | CONCRETO    | 2       | 17.061 | 11.00 | 19.98  | 1809                                  | 3.33 | A                  |
| 5   | A149          | RIO PEÑAS BLANCAS              | CERCHA MEDIANA ALTURA   | ACERO       | 141     | 78.86  | 4.40  | 37.20  | 2538                                  | 3.24 | A                  |
| 6   | S224          | RIO DAMAS (AMPLIACION 3)       | ARCO PASO SUPERIOR      | MAMPOSTERIA | 212     | 2.265  | 4.05  | 5.90   | 2540                                  | 3.07 | A                  |
| 7   | A150          | RIO FORTUNA                    | VIGA SIMPLE             | ACERO       | 141     | 85.165 | 4.96  | 29.60  | 2538                                  | 2.61 | A                  |
| 8   | S188          | RIO DAMAS                      | VIGA SIMPLE             | CONCRETO    | 212     | 2.99   | 8.95  | 10.60  | 2540                                  | 2.51 | A                  |
| 9   | S178          | RIO PEDREGOSO                  | VIGA SIMPLE             | ACERO       | 243     | 3.295  | 3.54  | 12.10  | 1710                                  | 1.34 | A                  |
| 10  | S348          | RIO CORREGRES (AMPLIACIONES 2) | MARCO RIGIDO            | CONCRETO    | 121     | 6.41   | 3.61  | 5.74   | 2081                                  | 3.98 | B                  |
| 11  | A048          | QUEBRADA MAQUINA               | VIGA SIMPLE             | CONCRETO    | 35      | 4.411  | 5.00  | 12.20  | 1915                                  | 3.53 | B                  |
| 12  | P106          | ESTERO MATA LIMON              | VIGA SIMPLE             | CONCRETO    | 23      | 11.405 | 11.4  | 73.00  | 1807                                  | 3.22 | B                  |
| 13  | S150          | QUEBRADA LA CRUZ               | MARCO RIGIDO            | CONCRETO    | 303     | 1.64   | 5.95  | 4.25   | 1731                                  | 3.12 | B                  |
| 14  | S347          | RIO CORROGRES                  | VIGA SIMPLE             | CONCRETO    | 121     | 6.175  | 7.3   | 4.90   | 2081                                  | 2.73 | C                  |
| 15  | P304          | RIO NARANJO                    | COLGANTE COLGANTE       | ACERO       | 616     | 9.34   | 4.5   | 81.20  | 1641                                  | 3.94 | D                  |



**Cuadro A9.1.** Priorización por daño e importancia de puentes incluidos en el Banco de Proyectos de MIDEPLAN (Continuación)

| No. | Código CONAVI | Nombre        | Tipo de Superestructura | Material | No RUTA | km     | ANCHO | LARGO  | Código de Banco de Proyectos MIDEPLAN | PDI  | Prioridad Sugerida |
|-----|---------------|---------------|-------------------------|----------|---------|--------|-------|--------|---------------------------------------|------|--------------------|
| 16  | S090          | RIO VIRILLA   | VIGA CONTINUA           | ACERO    | 147     | 3.72   | 10.38 | 166.00 | 1910                                  | 3.53 | D                  |
| 17  | P102          | RIO GUACIMAL  | CERCHA PASO INFERIOR    | ACERO    | 1       | 111.99 | 9.45  | 68.57  | 1813                                  | 3.01 | D                  |
| 18  | S018          | RIO TORRES    | VIGA SIMPLE             | CONCRETO | 108     | 2.393  | 18.53 | 22.04  | 2445                                  | 2.91 | D                  |
| 19  | A499          | QUEBRADA CIMA | VIGA SIMPLE             | CONCRETO | 148     | 10.309 | 6.13  | 5.20   | 1763                                  | 2.85 | D                  |
| 20  | H010          | RIO TIBAS     | VIGA SIMPLE             | ACERO    | 112     | 7.798  | 5.73  | 22.10  | 2526                                  | 2.75 | D                  |
| 21  | S187          | RIO DAMAS     | VIGA SIMPLE             | CONCRETO | 212     | 4.925  | 8.8   | 11.40  | 2540                                  | 2.51 | D                  |
| 22  | C001          | RIO PALOMO    | MARCO RIGIDO            | CONCRETO | 224     | 12.426 | 4.10  | 10.00  | 1690                                  | 2.25 | D                  |
| 23  | G170          | RIO BAGACES   | VIGA SIMPLE             | CONCRETO | 164     | 1.735  | 4.78  | 8.50   | 1817                                  | 1.59 | D                  |



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



LABORATORIO NACIONAL  
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

**Anexo 10.**  
**Esquema de la metodología basada en el SAEP para la  
priorización de puentes para el proyecto “Programa de  
Intervención de Puentes en Estado Deficiente” del CONAVI, según  
asesoría solicitada.**



