



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

**ESTUDIO DE INSPECCIÓN E INVENTARIO DE PUENTES DE LA RED NACIONAL
DE CARRETERAS ZONA SUR**

INFORME PUENTE DEDOYACO

REGIONAL 19

CARRETERA: VILLAGARZON – SAN JOSÉ DEL FRAGUA

| NUMERAL | DESCRIPCIÓN CAMBIOS | REVISIÓN No. | FECHA |
|----------------|----------------------------|---------------------|-------------------|
| 0 | Documento inicial | 1 | 20-Diciembre-2012 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| FIRMA | FIRMA | FIRMA |
|--|--|--|
| Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista | Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL REVISÓ Representante legal | Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND APROBÓ Director Interventoría |

CONTENIDO

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN: | 3 |
| 2. | IDENTIFICACIÓN: | 4 |
| 3. | ALCANCE: | 4 |
| 4. | METODOLOGÍA: | 5 |
| 5. | RESULTADOS: | 5 |
| 5.1 | GEOREFERENCIACIÓN: | 5 |
| 5.2 | DESCRIPCIÓN DEL PUENTE: | 6 |
| 5.3 | INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES: | 6 |
| 5.3.1 | Superficie del Puente | 6 |
| 5.3.2 | Juntas de Expansión | 7 |
| 5.3.3 | Andenes, bordillos | 8 |
| 5.3.4 | Barandas | 9 |
| 5.3.5 | Conos / Taludes | 9 |
| 5.3.6 | Aletas | 10 |
| 5.3.7 | Estribos | 11 |
| 5.3.8 | Pilas | 12 |
| 5.3.9 | Apoyos | 12 |
| 5.3.10 | Losa | 13 |
| 5.3.11 | Vigas / Largueros / Diafragmas | 14 |
| 5.3.12 | Elementos de Arco: | 15 |
| 5.3.13 | Cables / Pendolones / Torres / Macizos: | 16 |
| 5.3.14 | Elementos de Armadura: | 16 |
| 5.3.15 | Cauce | 16 |
| 5.3.16 | Otros elementos: | 17 |
| 5.3.17 | Puente en general: | 17 |
| 6. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 18 |
| 7. | ANEXOS | 19 |

1. INTRODUCCIÓN:

La administración de la red vial nacional es una labor compleja que depende de muchas disciplinas debido a la gran cantidad de elementos que la compone. Una administración eficiente y efectiva depende en gran parte de la calidad de la información de cada una de las componentes que hacen parte de la red. Los puentes son un eslabón fundamental dentro de la operación normal de las carreteras ya que estos tienen como finalidad salvar obstáculos que no son posibles de otra forma, al ocurrir un colapso y suspensión de servicio de uno de ellos se interrumpe la operación normal de una vía, trayendo infinidad de consecuencias de tipo social, económico y cultural.

El objetivo de este estudio es realizar la actualización del inventario de puentes existentes y la ejecución de la inspección principal del mismo. El producto de este estudio es una herramienta fundamental para INVIAS, pues se programan y planean las diferentes inversiones de acuerdo con la prioridad de cada puente, de tal forma que se atiendan primero los más críticos. Así mismo, permite programar el mantenimiento de los mismos evitando de esta forma mayores inversiones por falta de atención oportuna.

La información obtenida durante la ejecución del estudio servirá para alimentar el Sistema de Administración de Puentes de Colombia, SIPUCOL, programa que permite realizar una administración completa de cada una de las componentes de los puentes.

2. IDENTIFICACIÓN:

| | | | | |
|---|----------------|--|------------|----------------|
| NOMBRE DEL PUENTE: | | DEDOYACO | IDP | 19-6501-003.00 |
| TERRITORIAL: | | 19 | PUTUMAYO | |
| CARRETERA: | | VILLAGARZON – SAN JOSÉ DEL FRAGUA | | |
| PR | 30+0039 | | | |
|  | |  | | |
| Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI | | Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE | | |

3. ALCANCE:

El alcance del estudio se encuentra delimitado dentro de los parámetros definidos en las guías metodológicas de INVIAS para el manejo de la plataforma SIPUCOL. En este se define la acción de inventario como una acción de recolección, registro y almacenamiento de las componentes que hacen parte de cada uno de los puentes. Adicionalmente, la inspección principal está definida como una verificación visual de la condición de todas las partes de la estructura de cada puente.

El objeto del contrato es realizar al mismo tiempo la labor de inventario y de inspección principal, se han realizado las actividades administrativas correspondientes para que ambas actividades sean realizadas en armonía, contando con apoyo de personal en oficina y en campo.

4. METODOLOGÍA:

La metodología desarrollada para el cumplimiento de las obligaciones del contrato se orientó a garantizar la inspección de los puentes de la zona sur del departamento de Putumayo, accediendo a la inspección visual de los componentes del puente.

Se priorizo las visitas de acuerdo al cronograma de trabajo incidiendo en los puentes en estado crítico de acuerdo al último inventario realizado.

En cada inspección se diligencia los formatos de inventario de puentes y formato de inspección principal de puentes, establecidos por SIPUCOL. Para cada puente se toma registro fotográfico de cada uno de los componentes y se realiza anotaciones de hallazgos significativos como grietas en vigas, losa y demás elementos que pueden disminuir la vida útil del puente en estudio.

En aras de lograr este objetivo se implemento dentro de cada uno de los equipos de trabajo personal experimentado en el manejo de cuerdas, rescate y trabajo en altura de tal manera que pudiesen realizar descensos seguros en aquellos puentes cuyas condiciones geométricas, y de altura así lo requiriesen.

El grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad concerniente para trabajos en altura.

5. RESULTADOS:

5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

Para realizar la georeferenciación del puente se ha utilizado un GPS de precisión submétrico marca Ashtech de referencia MobileMapper 100, el cual cuenta con 45 canales paralelos y permite una precisión SBAS en tiempo real: < 50cm y con post-proceso se puede reducir entre 30cm a 1 cm. La calidad del post-proceso depende de proximidad de los sitios a los puntos fijos de IGAC.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

| PUNTO DE ENTRADA | PUNTO DE ENTRADA | PUNTO DE SALIDA |
|-----------------------|------------------|-----------------|
| LATITUD: | 1° 2,67' N | 1° 2,68' N |
| LONGITUD: | 76° 24,50' O | 76° 24,51' O |
| ALTITUD: | 322,0 m. | 322,0 m. |
| DISTANCIA AL EJE: | 2,48 m. | 2,48 m. |
| NUMERO DE SATELITES: | | 6 |
| PRECISIÓN APROXIMADA: | | 40 cm |

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 30 + 0039 de la carretera Villagarzón – San José del fragua, en el departamento de Putumayo, el puente es de una luz y dos carriles; la superficie de rodadura es de concreto hidráulico, el puente tiene un ancho de tablero de 4,95 m, y tiene un ancho de calzada de 4,25m; tiene bordillos con un ancho de 0,35 m y altura de 0,20 m; el puente no tiene barandas de seguridad. La longitud del puente es de 10,0 m. La superestructura del puente presenta dos vigas principales en concreto reforzado, con sección transversal de 0,20 m x 1,0m. Los estribos están construidos en concreto reforzado, con una altura promedio de 2,22 m; el galibo izquierdo tiene una altura de 1,84 m, y el galibo derecho una altura de 2,45 m. No presenta dispositivo de junta de expansión.

No presenta andenes, separadores, ni barandas.

5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:

Se realizó el proceso de inspección principal de cada una de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presenta una a una las 17 componentes generales para los puentes definidos en las guías metodológicas para esta actividad.

En caso de que la calificación generada en el proceso de inspección principal sea menor o igual a 2, las acciones correctivas de mantenimiento preventivo se indican utilizando la codificación indicada en las guías metodológicas. Cuando la calificación sea mayor o igual a 3 se presenta la codificación de la reparación a realizar. En los anexos al informe se encuentran los análisis unitarios utilizados para cuantificar las acciones de reparación o mantenimiento a realizar en el puente.

5.3.1 Superficie del Puente

La superficie de rodadura del puente está construida en concreto hidráulico, la capa superficial de concreto sobre la losa del puente se encuentra en buen estado. La superficie de rodadura en los accesos del puente está construida en material de afirmado, con presencia de baches, no presenta losa de aproximación en los accesos; el concreto sobre la superficie de rodadura del puente presenta desgaste superficial, con pérdida de agregados y baches. Se recomienda construir losa de aproximación de concreto en los accesos del puente, en un área de 25,0 m² en cada acceso. La longitud de puente es de 10,0m y el ancho de tablero es de 4,95 m.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

| | | | | | |
|---|----------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 20</i> | | | | | |
|  | | |  | | |
| No presenta losa de aproximación en los accesos. | | | | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| Z | Losa de aproximación | M2 | 50,0 | 167,76 | 8.388,45 |

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente no presenta dispositivo de junta de expansión, se evidencia impacto en junta de expansión, al paso vehicular, el concreto de conformación de las juntas se encuentra agrietado, con desprendimientos de concreto

Se recomienda realizar la colocación de una nueva junta de expansión. La longitud de cada junta es de 4,95 m.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

| | | | | | |
|---|--------------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 50</u> | | | | | |
|  | | |  | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto. | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| B | Cambio de junta de acero | M | 10,0 | 1.430,10 | 14.301,07 |

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos en concreto, con una longitud de 10,0 m, en cada lado, con un ancho de 0,35 m, y de altura de 0,20 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de concreto.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

| | | | | | | |
|---|---------------------|-----------|--|---------------|------------------|--|
| COMPONENTE: <u>Andenes y bordillos</u> | | | | | | |
|  | | |  | | | |
| Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura | | | Requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura | | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 1 Daño pequeño, pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor) | | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL | |
| 10 | Limpieza | M | 20,0 | 3,22 | 64,40 | |
| 34 | Pintura de concreto | M | 20,0 | 17,73 | 354,62 | |

5.3.4 Barandas

NO APLICA

5.3.5 Conos / Taludes

Se evidencia erosión de taludes sobre relleno de aletas, por escorrentía de aguas lluvias proveniente de la calzada de la vía. Se recomienda la construcción de cunetas para evitar la erosión de taludes, la longitud de cada cuneta a construir es de 12,0m. Igualmente se recomienda rellenar los taludes, sobre el relleno de aletas, para obtener la pendiente y espesor original.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

| | | | | | |
|---|-------------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</u> | | | | | |
|  | | |  | | |
| Se evidencia erosión de taludes por escorrentía de aguas lluvias | | | Se evidencia erosión de taludes por escorrentía de aguas lluvias | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto. | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| D | Construcción de cunetas | M | 36,0 | 71,97 | 2.591,17 |
| A | Rellenar | M3 | 34,0 | 36,81 | 1.251,54 |

5.3.6 Aletas

El puente presenta aletas integradas a estribos en concreto reforzado, el concreto se encuentra en buen estado, no se evidencian daños en la estructura. Se evidencia alta humedad en aletas. Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de limpieza. La longitud de cada aleta es de 4,0m, con una altura promedio de 2,40m

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Aletas

| | | | | | |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| COMPONENTE: <u>Aletas</u> | | | | | |
|  <p style="text-align: center; font-size: small;">Alta humedad en aletas</p> | | |  <p style="text-align: center; font-size: small;">Alta humedad en aletas</p> | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 1 Daño pequeño, pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor) | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| 10 | Limpieza | M2 | 38,0 | 6,33 | 240,69 |

5.3.7 Estribos

Los estribos que presenta el puente están contruidos en concreto reforzado, con una altura promedio de 2,22 m; el concreto se encuentra en buen estado, no se evidencia socavación ni fisuras en su estructura.

Tabla 7 Resumen Inspección Estribos

| | | | | | |
|--|------------------|-----------|----------------------------------|---------------|------------------|
| COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</u> | | | | | |
|  | | | | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 0 Sin daño o daño insignificante | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| | | | | | |

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la superestructura son juntas de construcción, entre vigas y estribos; no se evidencian daños.

Tabla 8 Resumen Inspección Principal Apoyos

| COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 10.</u> | | | | | |
|---|-----------|----|--|--------|-----------|
|  | | |  | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 0 Sin daño o daño insignificante | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| | | | | | |

5.3.10 Losa

La losa en concreto reforzado, tiene una longitud de 10,10 m, con un ancho de 4,95 m; el concreto se encuentra en buen estado, no se evidencian daños en el concreto.

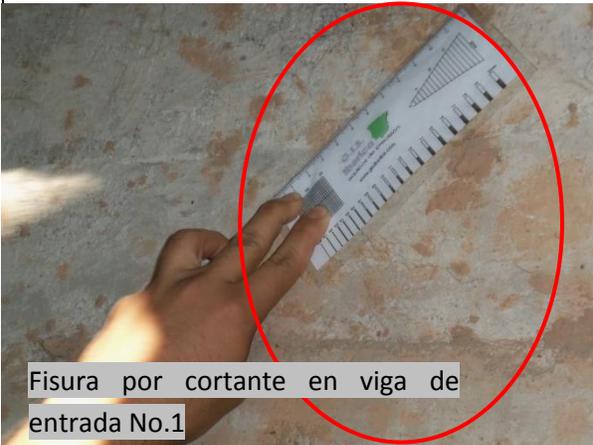
Tabla 9 Resumen Inspección principal Losa

| | | | | | |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| COMPONENTE: <u>Losa material 20.</u> | | | | | |
|  | | |  | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 0 Sin daño o daño insignificante | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| | | | | | |

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

La superestructura transversal presenta dos vigas longitudinales, en concreto reforzado, con sección transversal de 0,20m de ancho, y 1,0m de altura, presenta sección transversal continua, simplemente apoyada. Se presentan fisuras por cortante de mayores de 0,3mm, en viga No. 1, cerca al estribo de entrada. Se recomienda realizar la inyección de grietas, adicionalmente se recomienda realizar inspección especial y evaluar la capacidad de carga de la superestructura.

Tabla 10 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

| COMPONENTE: <u>Vigas tipo 12 material 20</u> | | | | | |
|--|----------------------|----|---|--------|-----------|
|  | | |  | | |
|  | | |  | | |
| Fisura por cortante en viga de entrada No.1 | | | Fisura por cortante en viga de entrada No.1 | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| D | Inyección de grietas | M | 4,0 | 58,38 | 233,53 |

5.3.12 Elementos de Arco:

NO APLICA

5.3.13 Cables / Pendolones / Torres / Macizos:

NO APLICA

5.3.14 Elementos de Armadura:

NO APLICA

5.3.15 Cauce

El cauce del rio presenta un comportamiento normal, no se evidencia erosión ni socavación que pueda afectar la estabilidad de la estructura del puente.

Tabla 11 Resumen Inspección Principal Cauce

| | | | | | |
|---|------------------|-----------|--|---------------|------------------|
| COMPONENTE: <u>Cauce</u> | | | | | |
|  | | |  | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 0 Sin daño o daño insignificante | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| | | | | | |

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

La superficie de rodadura en los accesos del puente está construida en material de afirmado, con presencia de baches, no presenta losa de aproximación en los accesos. Se evidencia erosión de taludes sobre relleno de aletas, por escorrentía de aguas lluvias proveniente de la calzada de la vía. Se presentan fisuras por cortante de mayores de 0,3mm, en viga No. 1, cerca al estribo de entrada

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Puente en General

| COMPONENTE: <u>Puente en General</u> | | | | | |
|--|---------------------|-----|---|--------|-----------|
|  | | |  | | |
| CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN: | | | 3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto | | |
| ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | | | |
| ID | ACTIVIDAD | UN | CANTIDAD | VR/UNI | VR/ TOTAL |
| Z | Inspección especial | Glb | 1,0 | 40.000 | 40.000 |

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es: 3, como el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten el funcionamiento la estructura como tal.
- Se recomienda construir losa de aproximación de concreto en los accesos del puente, para evitar la erosión progresiva de la calzada de la vía en los accesos.
- Se recomienda realizar la colocación de una nueva junta de expansión en los accesos del puente, ya que las juntas actuales son insuficientes y generan impacto al paso vehicular.
- Se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura de concreto en bordillos.
- Se recomienda la construcción de cunetas para evitar la erosión de taludes, igualmente se recomienda rellenar los taludes, sobre el relleno de aletas, para obtener la pendiente y espesor original.
- Se presentan fisuras por cortante de mayores de 0,3mm, en viga No. 1, cerca al estribo de entrada. Se recomienda realizar la inyección de grietas, adicionalmente se recomienda realizar inspección especial y evaluar la capacidad de carga de la superestructura.
- Los valores de unitarios y total de las actividades de reparación están en miles de pesos.

7. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. ESQUEMAS

ANEXO 4. PRESUPUESTO Y ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS

ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO
