INFORME DE INSPECCIÓN PRINCIPAL DEL PUENTE LOS MANGUITOS

**TABLA DE CONTENIDO**

[1. INTRODUCCIÓN 4](#_Toc164631675)

[2. METODOLOGIA 5](#_Toc164631676)

[3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA 6](#_Toc164631677)

[4. INSPECCIÓN PRINCIPAL 7](#_Toc164631678)

[4.1. GENERALIDADES 7](#_Toc164631679)

[4.2. EVALUACIÓN DE COMPONENTES DEL PUENTE 8](#_Toc164631680)

[4.2.1. Evaluación de superficie 8](#_Toc164631681)

[4.2.2. Evaluación de juntas de dilatación. 9](#_Toc164631682)

[4.2.3. Bordillos y andenes 10](#_Toc164631683)

[4.2.4. Evaluación de barandas 11](#_Toc164631684)

[4.2.5. Evaluación de señalización 12](#_Toc164631685)

[4.2.6. Evaluación de drenajes 12](#_Toc164631686)

[4.2.7. Evaluación de Accesos y terraplenes 13](#_Toc164631687)

[4.2.8. Evaluación de Aletas 13](#_Toc164631688)

[4.2.9. Evaluación de estribos 14](#_Toc164631689)

[4.2.10. Evaluación de apoyos 15](#_Toc164631690)

[4.2.11. Evaluación de arco 16](#_Toc164631691)

[4.2.12. Evaluación de arriostramiento del arco. 17](#_Toc164631692)

[4.2.13. Evaluación de montantes 17](#_Toc164631693)

[4.2.14. Evaluación de vigas longitudinales 17](#_Toc164631694)

[4.2.15. Evaluación de vigas transversales 18](#_Toc164631695)

[4.2.16. Evaluación de losa 19](#_Toc164631696)

[4.2.17. Evaluación del Cauce 20](#_Toc164631697)

[5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 21](#_Toc164631698)

[BIBLIOGRAFÍA 21](#_Toc164631699)

**TABLA DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 Ubicación General 4

Ilustración 2 Vista lateral del puente 6

Ilustración 3 Vista superior del puente 6

Ilustración 4 Vista inferior del puente 6

Ilustración 5 Vista general de superficie 8

Ilustración 6 Vista de juntas de dilatación 9

Ilustración 7 Vista de bordillos 9

Ilustración 8 Vista de barandas 10

Ilustración 9 Vista de drenajes 11

Ilustración 10 Vista de aletas 12

Ilustración 11 vista de aletas 12

Ilustración 12 Vista general de estribos 13

Ilustración 13 Vista de estribos 13

Ilustración 14 Vista de apoyo 14

Ilustración 15 Vista de apoyo 14

Ilustración 16 Vista inferior del puente 16

Ilustración 17 Vista de vigas 16

Ilustración 18 Vista de losa 17

Ilustración 19 Vista de cauce 18

# INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como fin mostrar los registros de exploración, resultados de ensayos, análisis, recomendaciones y conclusiones del estudio de patologías realizado al puente Los manguitos, ubicado en el PR 110+800 de la RN 2515 en Carreto departamento de Bolívar (10.085602, -75.065986).

En este estudio se presenta una descripción detallada de las características estructurales, lesiones, problemáticas y patologías halladas en cada uno de los componentes funcionales de la estructura, así como un inventario de las condiciones encontradas a la fecha de realización de la inspección. Se emplearon los parámetros y recomendaciones establecidas en el MANUAL PARA LA EVALUACION PRELIMINAR DE VULNERABILIDAD DE PUENTES DE LA RED VIAL PRINCIPAL DE COLOMBIA, junto con el respectivo registro fotográfico, que evidencia las condiciones expuestas en el presente informe.

Se presentan los ensayos realizados en la estructura, los resultados y análisis correspondientes de los mismos, y las patologías detectadas para cada componente del puente, para terminar con las recomendaciones y conclusiones, resultado del desarrollo de este informe.



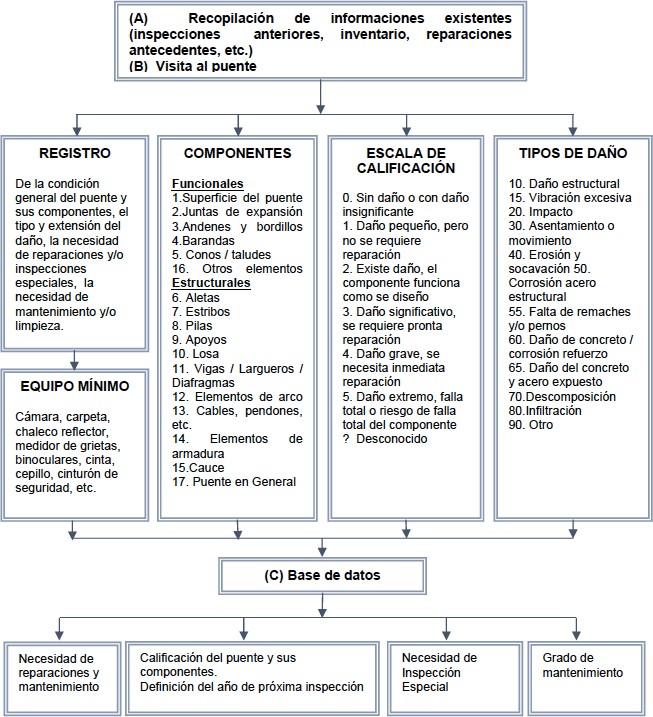
Ilustración 1 Ubicación General Fuente: Google.com/maps

# METODOLOGIA

Entre las actividades programadas se encuentran las siguientes en su orden:

* 1. Inspección inicial: En esta etapa se realiza la visita de campo por parte de los especialistas en puentes y/o patología estructural y la evaluación de la información disponible de la estructura. Como resultado de esta inspección se caracterizan los daños existentes en la estructura y las recomendaciones para su corrección y el mantenimiento del puente en condiciones seguras de operación.

En el siguiente gráfico se muestra el esquema general de inspección planteado por el INVIAS en su Manual de Sistema de Puentes de Colombia.



# DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA

La estructura corresponde a un puente que presenta barandas metálicas de igual forma posee defensas metálicas en ambos costados a la entrada y salida del puente. Apoyo directo de vigas sobre estribos, las vigas de ampliación están apoyadas sobre las aletas, son 4 vigas longitudinales y 2 vigas para ampliación una a cada costado. Se realiza la ampliación mediante estructura box triple de 4.36x 3.6 mts. Arroyo pequeño sin caudal constante. El cause no llega perpendicular al puente, sino que presenta un esviaje que afecta ambos costados, hay vegetación en el costado derecho, además hay sedimentación considerable, la cual ha cambiado el cauce.



Ilustración 2 Vista lateral del puente



Ilustración 3 Vista superior del puente



Ilustración 4 Vista inferior del puente

# INSPECCIÓN PRINCIPAL

A continuación, se relacionan las principales patologías evidenciadas durante la inspección principal del puente, realizada en diciembre de 2023.

## GENERALIDADES

Para la inspección se utilizó el equipo de protección personal que consiste en casco, botas, gafas, guantes, tapa oídos, tapa bocas, arnés y las herramientas necesarias para la inspección tales como: distanciómetro Laser, cámara fotográfica, binoculares, formatos para información, flexómetro, escaleras, andamios, entre otros.

Se realizó el levantamiento de las principales lesiones de la estructura. Con la información recopilada se procedió a calificar las lesiones, basados en el MANUAL PARA LA EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA VULNERABILIDAD DE PUENTES DE LA RED VIAL PRINCIPAL DE COLOMBIA.

Tabla 1 Descripción de calificación a asignar para los diferentes elementos del puente

|  |  |
| --- | --- |
| CALIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
| 0 | Sin daño, o daño insignificante. |
| 1 | Daño pequeño, pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento rutinario). |
| 2 | Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como fue diseñado. |
| 3 | Daño significativo, reparación necesaria muy pronto. |
| 4 | Daño grave, reparación necesaria inmediatamente. |
| 5 | Daño extremo, falla total o riesgo de falla total del componente. |

Fuente: Manual de Inspección de puentes Uniandes – INVIAS

A partir de la calificación de los componentes, se establece la condición global del puente. La calificación se determina tomando en cuenta cuales componentes están dañados, el tipo, extensión y desarrollo esperado del daño y la influencia que éste tiene sobre el flujo vehicular.

Como regla general se establece que la calificación global del puente no puede ser mayor que la de los otros componentes, y no puede ser menor que la mayor de los componentes importantes tales como: Estribos, Pilas, Apoyos, Losa, Vigas y/o cualquier componente esencial para la estabilidad del puente. Solo bajo circunstancias muy especiales podrán ocurrir desviaciones a estas reglas.

A continuación, se presenta de forma detallada el resultado de la inspección de cada uno de los elementos de la estructura:

## EVALUACIÓN DE COMPONENTES DEL PUENTE

* + 1. Evaluación de superficie

Carpeta asfáltica en buen estado no presenta ninguna patología que comprometa la seguridad y el confort para la circulación del tráfico. Defensa metálica en ambos costados entrada y salida del puente.

Tabla 2 evaluación de la superficie-Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | SUPERFICIE |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento. |



Ilustración 5 Vista general de superficie

* + 1. Evaluación de juntas de dilatación.

No presenta juntas de dilatación entre la superestructura y la subestructura o estas están totalmente cubiertas por las sucesivas sobre carpetas.

Tabla 3 Evaluación de juntas de dilatación

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | JUNTAS DE DILATACIÓN |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento. |



Ilustración 6 Vista de juntas de dilatación

* + 1. Bordillos y andenes

El puente cuenta bordillos en concreto reforzado, pero no presenta andenes. En general se encuentran en buen estado de conservación y mantenimiento.

Tabla 4 Evaluación De Bordillos– Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | BORDILLOS Y ANDENES |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (+) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento. |



Ilustración 7 Vista de bordillos

* + 1. Evaluación de barandas

Las protecciones del puente están formadas por barandas metálicas de igual forma posee defensas metálicas en ambos costados a la entrada y salida del puente.

Tabla 5 evaluación de barandas–puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | BARANDAS |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (+) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento |



Ilustración 8 Vista de barandas

* + 1. Evaluación de señalización

En la zona no se encuentra señalización vertical indicativa de presencia de la estructura en la vía, únicamente señales de precaución por baranda de puente.

Tabla 6 Evaluación De Señalización– Puente Sin nombre Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | SEÑALIZACIÓN |
| CALIFICACIÓN | 2 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Desgaste de señalización horizontal |
| ACTUACIONES | Mantenimiento rutinario |

* + 1. Evaluación de drenajes

La estructura cuenta con elementos de drenaje.

Tabla 7 Evaluación De Drenajes – Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | DRENAJES |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento |



Ilustración 9 Vista de drenajes

* + 1. Evaluación de Accesos y terraplenes

Vigas apoyadas directamente sobre estribos, los accesos se encuentran en buenas condiciones al igual que los terraplenes, se debe realizar mantenimiento a las obras hidráulicas tipo cuneta que se encuentran en el sector

Tabla 8 Evaluación de terraplenes y accesos–puente Lamba

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | ACCESOS Y TERRAPLENES |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Mantenimiento de Obras Hidráulicas |

* + 1. Evaluación de Aletas

Aletas lado norte ampliadas y con muros de acompañamiento.

Tabla 9 Evaluación de aletas–Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | ALETAS |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (+) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin Patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento. |



Ilustración 10 Vista de aletas



Ilustración 11 Vista de aletas

* + 1. Evaluación de estribos

Estribos en concreto reforzado. No presenta alguna patología estructural.

Tabla 10 Evaluación de estribos– Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | ESTRIBOS |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (+) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin Patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento. |



Ilustración 12 Vista general estribos



Ilustración 13 Vista de estribos

* + 1. Evaluación de apoyos

Apoyo directo de vigas sobre estribos, no se presentan ninguna patología estructural, las vigas de ampliación están apoyadas sobre las aletas.

Tabla 11 Evaluación de apoyos–Puente Sin Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | APOYOS |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin Patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento. |



Ilustración 14 Vista de apoyo



Ilustración 15 Vista de apoyo

* + 1. Evaluación de arco

Por su tipología constructiva, el puente no cuenta con arco.

Tabla12 Evaluación de arco–Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | ARCO |
| CALIFICACIÓN | N/A |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | N/A |
| ACTUACIONES | N/A |

* + 1. Evaluación de arriostramiento del arco.

Por su tipología constructiva, el puente no cuenta con arriostramiento de arco.

Tabla 13 Evaluación de arriostramiento arco– Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | ARRIOSTRAMIENTO ARCO |
| CALIFICACIÓN | N/A |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | N/A |
| ACTUACIONES | N/A |

* + 1. Evaluación de montantes

Por su tipología constructiva, el puente no cuenta con montantes

Tabla 14 Evaluación de montantes–Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | MONTANTES |
| CALIFICACIÓN | N/A |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | N/A |
| ACTUACIONES | N/A |

* + 1. Evaluación de vigas longitudinales

El puente cuenta con 4 vigas originales y 2 vigas para ampliación una a cada costado.

Tabla 15 Evaluación de vigas longitudinales–Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | VIGAS LONGITUDINALES |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (+) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin Patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y mantenimiento. |



Ilustración 16 Vista inferior del puente.



Ilustración 17 Vista de vigas

* + 1. Evaluación de vigas transversales

El puente cuenta con 4 vigas transversales principales en concreto reforzado en buen estado de conservación sin daños.

Tabla 16 Evaluación de vigas transversales–Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | VIGAS TRANSVERSALES |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin afectación |
| ACTUACIONES | Seguimiento |

* + 1. Evaluación de losa

Placa en concreto reforzado. No se aprecian fallas evidentes ni síntomas de agotamiento.

Tabla17 Evaluación de losa–Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | LOSA |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento. |



Ilustración 18 Vista de la losa

* + 1. Evaluación del Cauce

Arroyo pequeño sin caudal constante. El cause no llega perpendicular al puente, sino que presenta un esviaje que afecta ambos costados, hay vegetación en el costado derecho, además hay sedimentación considerable, la cual ha cambiado el cauce.

Tabla 18 evaluación cauce–Puente Los manguitos

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | CAUCE |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |
| TIPO DE PATOLOGÍA | Sin Patología |
| ACTUACIONES | Mantenimiento preventivo, rutinario y seguimiento |



Ilustración 19 Vista de cauce

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Puente Los manguitos presenta ampliación en ambos costados y las aletas del estribo de salida fueron ampliadas y presentan muros de acompañamiento para contención de relleno.

Por todo ello, y de acuerdo a las recomendaciones del Manual de Inspección de Puentes del INVIAS, la calificación de la estructura en general es 0.

TABLA 19 EVALUACIÓN GENERAL ESTRUCTURA–PUENTE LOS MANGUITOS

|  |  |
| --- | --- |
| ELEMENTO | GENERAL ESTRUCTURA |
| CALIFICACIÓN | 0 |
| GRADO DE MANTENIMIENTO | (-) |

# BIBLIOGRAFÍA

* Manual para la evaluación preliminar de la vulnerabilidad de puentes de la red vial principal de Colombia. INVIAS
* Manual para la inspección visual de puentes y pontones. INVIAS
* Manual for bridge evaluation. AASHTO
* Recomendaciones ACI
* Manual Contecvet. Geocisa, IETcc