



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE LA RINCONADA**

**17-2501A-006.00**

**REGIONAL 17**

**CARRETERA PASTO – BUESACO - MOJARRAS**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>
1	Documento inicial	0	20-12-12
2	Devolución Interventoría	1	14-12-12
3	Documento final	2	15-12-12

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca <b>ELABORÓ</b> <b>Ingeniero Especialista</b>	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL <b>APROBÓ</b> <b>Representante legal</b>	Alberto Rojas M.P. 25202 – 45905 CND <b>APROBÓ</b> <b>Director Interventoría</b>

## 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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	13
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	14
5.3.10	Losa	15
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	16
5.3.12	Elementos de Arco:	16
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	17
5.3.14	Elementos de Armadura:	17
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	17
5.3.17	Puente en general:	17
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20



## 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 y un fallo en la operación de alguno de ellos resulta en un colapso en la dinámica de las poblaciones comunicadas a través de ellos.

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 a lo mejor 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:

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		LA RINCONADA	<b>IDP</b>	17-2501A-006.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		PASTO - BUESACO - MOJARRAS		
<b>PR</b>	<b>68+0550</b>			
				
<b>Figura 1 IMAGEN INVIAS</b>		<b>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</b>		

## 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 Nariño, 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.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	1° 30,51' N	1° 30,52' N
LONGITUD:	77° 6,60' O	77° 6,60' O
ALTITUD:	2326 m.	2326 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,75 m.	3,75 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		-

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz en concreto reforzado de cuatro vigas apoyadas sobre estribos de concreto con altura aproximada de 1,44 m. La longitud del puente es de 25,40 m.

El puente se ubica en el PR 68+0550 de la vía Pasto - Buesaco – Mojarras en el departamento de Nariño.

El puente es una construcción de una sola luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico el cual se encuentra en buen estado, tiene un ancho de tablero de 9,00 m., tiene bordillos con un ancho de 0,48 m, barandas de seguridad metálicas con una longitud total de 25,40 m, altura de 0,90 m. Tiene cuatro vigas principales de sección cuadrada con separación entre ejes de 2,30 m y un ancho de 0,40 m, el galibo izquierdo tiene una altura de 0,77m, y el galibo derecho una altura de 1,90 m, el tipo de apoyo son bloques de neopreno.

El puente no presenta separadores, presenta andén del lado derecho.

El puente es nuevo, no se encuentra registrado en SIPUCOL.

## 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 del puente existente es en concreto hidráulico en buen estado. Los accesos son en afirmado en regular estado. Se recomienda adicionar sello asfáltico en una carpeta de espesor mínimo

En el puente no existe señalización horizontal.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	190	16,81	3193,90

### 5.3.2 Juntas de Expansión

Las juntas de expansión son tipo 12 en ángulo de acero, se encuentran contaminadas con material de los accesos por lo que se requiere de mantenimiento rutinario. Falta completar 2,50 de Junta en ángulo de acero a la entrada y salida del puente.

**Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión tipo 12</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
B	Cambio Junta de acero.	ml	5	1430,11	7150,55



### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente tiene andén de 1,10 m de ancho en el costado derecho, los bordillos no presentan pintura y en general están en buen estado.

**Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
34	Pintura andenes/ bordillos en concreto	MI	51	17,73	904,23

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son tipo construcción metálica y se encuentran en buen estado, pues no presentan deterioro general de pintura ni impactos.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 50</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.5 Conos / Taludes

Pese a que los Conos/Taludes, se encuentran estables, el puente fue construido para salvar un problema de asentamiento recurrente que se presentaba en este punto, por lo que se requiere de la inspección especial de un geólogo para determinar posibles incidencias de falla geológica sobre la estabilidad del puente. En los taludes además se nota principios de erosión por aguas de escorrentía, por lo que se requiere construir obras de drenaje

**Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos/Taludes</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
D	Construcción de cunetas en concreto	Ml	40	71,98	2879,20

### 5.3.6 Aletas

El puente presenta aletas en concreto reforzado integradas a los estribos en los extremos, las cuales no revisten daño alguno.

**Tabla 7 Resumen Inspección Aletas**

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



### 5.3.7 Estribos

Los estribos están construidos en concreto reforzado con aletas integradas, presenta una altura media de 1,44 m y no presentan fisuras u otras patologías que sugieran daño alguno.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

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

### 5.3.8 Pilas

NO APLICA

### 5.3.9 Apoyos

El apoyo encontrado entre los estribos y las vigas del puente es tipo bloque de neopreno, no se observa deterioro en los apoyos y se encuentran libres de vegetación.

**Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 30</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

### 5.3.10 Losa

La losa construida en concreto reforzado en una longitud de 25,40 m, ancho de 9,00 m y espesor de 0,18 m no presenta fisuras u otra patología que sugieran daño alguno.



**Tabla 10 Resumen Inspección Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa tipo 10 material 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

### 5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente posee cuatro vigas reforzadas de sección rectangular de 1,77 m de alto por 0,37 m de ancho, las cuales presentan fisuras de cortante en forma “S” ubicadas a lo largo y con menor separación entre ellas en la proximidad de los apoyos, lo cual indica insuficiencia en la capacidad a cortante y a flexión de las vigas del puente. Se requiere inspección especial para determinar posible reforzamiento exterior de la estructura

**Tabla 9 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo14 material 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Estudio/diseño reforzamiento	Gl	1	40.000	40.000

### 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**

NO APLICA

### **5.3.16 Otros elementos:**

NO APLICA

### **5.3.17 Puente en general:**

El puente en su componente general se ha calificado como 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente.

Tiene cuatro vigas reforzadas de sección rectangular, las cuales presentan fisuras de cortante en forma “s” ubicadas cerca de los apoyos, lo cual indica esfuerzos muy altos en el refuerzo de flexión y a cortante e insuficiencia en la capacidad de la estructura.

Se requiere la inspección especial de un geólogo, debido a que se sospecha que la ubicación del puente se encuentra en una falla geológica.

El puente requiere mantenimiento de pintura en bordillos, la pintura contribuye como señalización del puente y de la vía, ayuda a la protección del concreto de estos elementos.

La superficie requiere una capa asfáltica como protección.

Se determina que el año de la próxima inspección se debe realizar en un año.

**COMPONENTE:** Puente en general



**CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:**

4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente

**ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO**

ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 4, como el resultado obtenido de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal.
- Tiene cuatro vigas reforzadas de sección rectangular, las cuales presentan fisuras en forma de “S” en toda su extensión y con mayor concentración en la proximidad a los apoyos, lo cual indica esfuerzos muy altos en el refuerzo de cortante y también de flexión e insuficiencia en la capacidad de la estructura.
- Se requiere la inspección especial de un geólogo debido a que se sospecha que el puente se encuentra ubicado en una falla geológica.
- Las juntas de expansión se encuentran incompletas en la entrada y salida del puente.
- Los andenes/bordillos se encuentran en buen estado, requieren de pintura, ya que no tienen.
- En general el puente se encuentra en regular estado de funcionamiento se debe realizar la próxima inspección en un año.
- Los valores unitario y total de las actividades de reparación se encuentran 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**

---