



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE EL CARRIZAL**

**17-1002-003.00**

**REGIONAL 17**

**CARRERTA JUNIN - PEDREGAL**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CUC  <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS  <b>REVISÓ</b> Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL  <b>APROBÓ</b> Representante legal

## 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:	18
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20

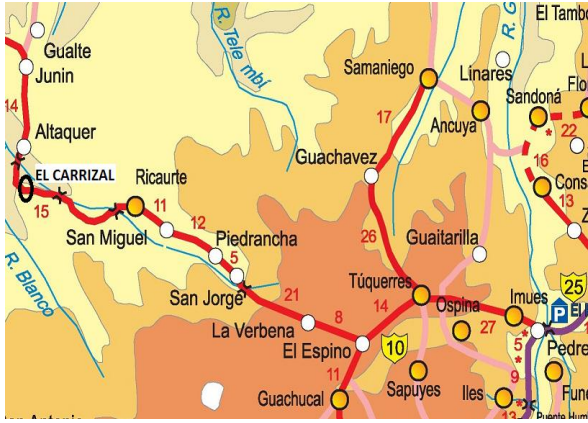

## 1. INTRODUCCIÓN:

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>		EL CARRIZAL	<b>IDP</b>	17-1002-003.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17	NARIÑO	
<b>CARRETERA:</b>		JUNIN – PEDREGAL		
<b>PR</b>	<b>18+0210</b>			
 <p style="text-align: center;"><b>Figura 1 IMAGEN: MAPA INVIAS</b></p>		 <p style="text-align: center;"><b>Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</b></p>		

## 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 implementó 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. e 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° 13,20' N	1° 13,20' N
LONGITUD:	78° 4,84' O	78° 4,85' O
ALTITUD:	1.190 m.	1.190 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,78 m.	3,78 m.
NUMERO DE SATELITES:		6
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz en concreto reforzado de tres vigas apoyadas sobre estribos de concreto con altura aproximada de 2,00 m. La longitud del puente es de 10,00 m.

El puente se ubica en el PR 18+0210 de la vía Junín – Pedregal en el departamento de Nariño.

El puente es de una sola luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico se encuentra en descomposición en accesos de entrada y salida, tiene un ancho de tablero de 9,00 m., tiene bordillos con un ancho de 0,25 m y una altura de 0,34 m, barandas de seguridad en concreto reforzado de longitud total de 10,00 m, altura de 0,65m y ancho 0,35. Tiene tres vigas principales de sección cuadrada con separación entre ejes de 3,05m y un ancho de 0,40 m, el galibo izquierdo tiene una altura de 1,73m, y el galibo derecho una altura de 1,90 m, la longitud del apoyo es de 0,50 m., en las juntas de expansión son en ángulo de acero, presenta problemas en la viga riostra ya que se encuentra fallada sobre base del estribo de salida lado izquierdo.

El puente no presenta separadores, andenes.

## 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 existente es en concreto hidráulico, se encuentra en estado de descomposición en los accesos. Se debe adicionar una capa de asfalto sobre la superficie del puente para protección y reparar el concreto hidráulico de los accesos para un mejor empalme con el puente.

En el puente no existe señalización horizontal.



**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u></b>					
					
<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
B	Cambio de pavimento de concreto	m <sup>2</sup>	50	91,74	4587,00
C	Tratamiento superficial (sello)	m <sup>2</sup>	90	16,81	1512,90

### 5.3.2 Juntas de Expansión

En las juntas de expansión son en ángulo de acero se encuentran descubiertas, requieren mantenimiento y reparar el material sellante, en la junta de salida presenta impacto.

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



<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión tipo 12, Placas verticales ángulos de acero</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación de Junta	Und.	9	38,67	348,03
39	Reposición de sello	ml	18	33,99	611,82



### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto reforzado con un ancho de 0,25 m y una altura de 0,34 m; se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, no presentan impacto.

**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>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura para bordillos en concreto	MI	20	17,73	354,60

### 5.3.4 Barandas

Las barandas de seguridad del puente son concreto reforzado de longitud total de 10,00 m a cada lado, altura de 0,65m y ancho 0,35. Se encuentran con deterioro general de pintura; no presenta impactos.


**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</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>
34	Pintura para barandas en concreto	Ml	20	17,73	354,60

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los conos y taludes están bien conformados y no presentan ningún tipo de daño.

**Tabla 6 Resumen Inspección Conos/Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos/Taludes</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>

### 5.3.6 Aletas

El puente tiene aletas en concreto reforzado integradas a los estribos en los extremos con una altura media de 2,50 m; no presentan grietas ni fisuras que evidencien algún tipo de daño.

**Tabla 7 Resumen Inspección Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas material 10</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

### 5.3.7 Estribos

Los estribos son en concreto reforzado con aletas integradas, tienen una altura de 2,00 m, El estribo de salida lado izquierdo presenta impacto y desprendimiento del concreto en el contacto con la viga riostra debido a que esta se encuentra fallada. Se requiere inspección especial.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 21</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
<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>
A	Reparación de Concreto.	M2	4	122,88	491,52

### 5.3.8 Pilas


NO APLICA



### 5.3.9 Apoyos

Los apoyos entre vigas y estribos son tipo junta de construcción, lo cual ha provocado fracturas en apoyos del estribo de salida lado izquierdo. Se recomienda inspección especial e instalación de neoprenos.

**Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10</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>
A	Cambio de apoyos	Und.	6	351,03	2106,18

### 5.3.10 Losa

La losa construida en concreto reforzado con una longitud de 10,0 m; ancho de 9,0 m y espesor de 0,19 m se encuentra en general en buen estado y no presenta patologías que evidencien deterioro estructural.

**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>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta tres vigas longitudinales en concreto reforzado con una sección de 0,40 x 0,80 m en buen estado general ya que no presenta grietas ni fisuras. Presenta además tres vigas riostras con una sección de 0,20 x 0,60 m, una en el centro de la luz y dos en los extremos que se apoyan en los estribos. La viga riostra en el estribo de salida se encuentra fallada con presencia de grietas y desprendimiento de concreto. Requiere inspección especial y estudio de capacidad de carga para determinar la incidencia de esta falla sobre la estabilidad del puente y el reforzamiento requerido.

**Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo 10 material 20</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>
Z	Estudio/Diseño reforzamiento estructural	1	Glb	40.000,00	40.000,00

### 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 Puente cruza un pequeño río, el cual no produce incidencia sobre la estabilidad de la estructura del puente. Se encuentra en buen estado.

**Tabla 12 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</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>

**5.3.16 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. La viga riostra de salida lado izquierdo, se encuentra fallada. Se requiere inspección especial.

Presenta descomposición de la superficie en accesos de entrada y salida, requiere una capa de asfalto para protección y reparar el concreto hidráulico en los accesos al puente.

Presenta impacto en la junta de salida, se encuentra deteriorada la junta. El puente requiere mantenimiento de pintura en bordillos y barandas, la pintura contribuye como señalización del puente y de la vía, ayuda a la protección del concreto de estos elementos.

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente En General.</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>

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado 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. La viga riostra de salida lado izquierdo, se encuentra fallada. Se requiere inspección especial.
- La superficie del puente presenta descomposición de los accesos de entrada y salida del puente, requiere cubrir la superficie con una capa asfáltica.
- El puente en su componente general se ha calificado como 4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente.
- La viga riostra de salida lado izquierdo, se encuentra fallada. Se requiere inspección especial para determinar la incidencia sobre la estabilidad de la estructura y posible reforzamiento estructural.
- Las juntas requieren ser reparadas e instalar junta en la salida.
- Los andenes/bordillos se encuentran en buen estado, requieren de limpieza y pintura, ya que se encuentra deteriorada.
- Se requiere realizar inspección especial por falla de viga riostra en el estribo de salida lado izquierdo.
- Se debe cambiar el apoyo móvil sobre estribos.
- En general el puente se encuentra en mal estado de funcionamiento se debe realizar la próxima inspección en un año.
- 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**

---