



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

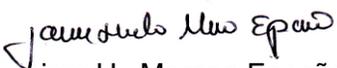
**INFORME PUENTE LA ENSILLADA**

**17-1002-002.00**

**REGIONAL 17**

**JUNÍN – 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	14
5.3.9	Apoyos	15
5.3.10	Losa	16
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	17
5.3.12	Elementos de Arco:	17
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	18
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	188
5.3.16	Otros elementos:	188
5.3.17	Puente en general:	199
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	21

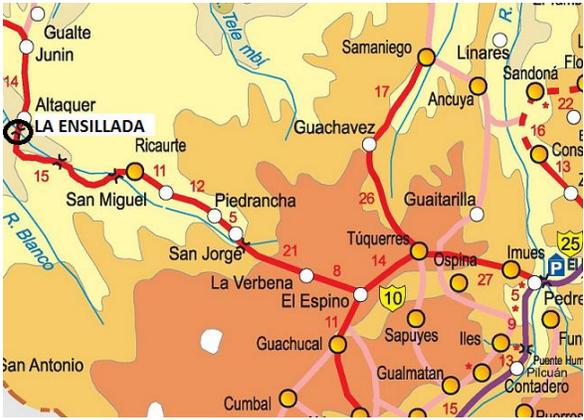
## 1. INTRODUCCIÓN:

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:

<b>NOMBRE DEL PUENTE:</b>		LA ENSILLADA	<b>IDP</b>	17-1002-002.00
<b>TERRITORIAL:</b>		17		
<b>CARRETERA:</b>		NARIÑO		
<b>PR</b>		15+0450		
 <p><b>Figura 1. MAPA INVIAS</b></p>		 <p><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 esta 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 Mobile Mapper 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° 14,23' N	1° 14,29' N
LONGITUD:	78° 5,28' O	78° 5,29' O
ALTITUD:	1.065 m.	1.065 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,95 m.	3,95 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 15+0450 de la vía Junín – Pedregal en el departamento de Nariño. El puente es de tres luces y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico, presenta desgate en la en la capa superficial del concreto, y presenta grietas en la losa de aproximación en accesos. El puente tiene un ancho de tablero de 8,90 m., tiene bordillos con un ancho de 0,45 m y altura de 0,27 m., barandas de seguridad en concreto reforzado, la longitud del puente es de 107,30 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto presforzado en situ. Apoyada sobre pilas y estribos de concreto reforzado.

No presenta andenes, como tampoco separadores.

## 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 está construida en concreto hidráulico, el cual presenta desgaste de la capa superficial, en la losa de aproximación de los accesos el concreto presenta grietas, se recomienda asfaltar la capa superficial, para protección de la losa del puente. Arreglo de las losas del accesos del puente,

En el puente presenta señalización vertical de prevención.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó		
<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>	70	91,74	6421,80
C	Tratamiento superficial (sello)	m <sup>2</sup>	870	16,81	14624,70

### 5.3.2 Juntas de Expansión

El puente presenta juntas de expansión en ángulos de acero con notable deterioro. La junta de salida presenta una separación de 8 cm y ha perdido el material sellante. Las juntas permiten infiltración de agua hacia los apoyos y estribos provocando humedad excesiva y deterioro, por lo que se recomienda cambio de juntas.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión 12. Ángulos de Acero</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>
B	Cambio de junta	MI	16	1430,11	22881,76

### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto reforzado, con una longitud de 110 m, con un ancho de 0,45 m, y de altura de 0,30 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere pintarlos.

**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 (excepto mantenimiento)		
<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 bordillos en concreto.	Ml	220	17,73	3900,60

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado con una longitud de 110 m a cada lado, altura de 0,70 m, y de ancho de 0,30 m, el concreto se encuentra en buen estado, pero requieren de pintura general.

**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.	MI	220	17,73	3900,60

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes están bien conformados, no se evidencia problemas de erosión y en general están en buen estado.

**Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos y 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 presenta aletas en concreto reforzado integradas a los estribos, No presenta daños, requiere mantenimiento menor y limpieza de maleza en los alrededores.

**Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</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>
Z	Rocería	M2	500	3,31	1655,00

### 5.3.7 Estribos

El puente tiene estribos en concreto reforzado con una altura media de 3,10 m y aletas integradas, se requiere mantenimiento menor, pues presentan exceso de humedad a cusa de la infiltración por las juntas de expansión.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos tipo 10 material 21</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>						
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL	
10	Limpieza	M2	100	3,22	322,00	

### 5.3.8 Pilas

EL puente tiene dos pilas sólidas en concreto reforzado, con una altura promedio de 7,80 m, no se evidencian fisuras ni deterioro que supongan algún daño a la estructura.

**Tabla 9 Resumen Inspección Pilas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Pilas 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>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>

### 5.3.9 Apoyos

En los apoyos del puente presenta placas de neopreno en buen estado general, no presenta topes sísmicos

**Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 30 Placas de Neopreno</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>

### 5.3.10 Losa

La losa construida en concreto reforzado como parte de la estructuración Trabe tipo Cajón, no presenta daños evidentes de estructura. La escorrentía de los drenes de la losa están provocando humedad en las caras externas de la estructura de soporte. Se requiere prolongarlos.

**Tabla 11 Resumen Inspección principal Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa tipo 10 material 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>
E	Mejoramiento de drenes	Und	40	28,55	1142,00

### 5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta una estructuración de Trabe tipo cajón (1 Cajón) que en general se encuentra en buen estado, no presentan fisuras ni grietas. El puente presenta vibración excesiva por lo se requiere de inspección especial, se recomienda estudio de capacidad de carga

**Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas/Largueros/Diafragmas</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
Z	Estudio/diseño (reforzamiento)	GL	1	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 rio poco caudaloso con presencia de vegetación en las orillas y el cauce no ocasiona daños a la estructura del puente.

**Tabla 13 Resumen Inspección Principal Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cause</u>				
				
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		0 Sin daño o daño insignificante.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</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 3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto. El puente presenta vibración excesiva por lo requiere realizar inspección especial, y estudio de capacidad de carga.

Las juntas de expansión están deterioradas y requieren ser reemplazadas, en especial la Junta de salida, la cual presenta una separación de 8 cm. La superficie del puente y losas de acceso se encuentran deterioradas.

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente en General</u>				
				
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>	3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</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 el funcionamiento la estructura como tal.
- El puente en su componente general se ha calificado como 3 Daño significativo, reparación necesaria muy pronto
- El puente presenta vibración excesiva, requiere realizar inspección especial, y estudio de capacidad de carga.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada se recomienda asfaltar la superficie del puente. La losa de aproximación del acceso hay grietas, en las juntas de dilatación hay filtración de agua de escorrentía hacia los apoyos y estribos, la junta de expansión de salida está completamente deteriorada y tiene separación de 8 cm.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- Se requiere realizar la inspección especial, porque el puente presenta vibración excesiva, adicionalmente se recomienda realizar estudio de capacidad de carga.
- 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

---