



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE CRISTALES**

**19-1003-007-00**

**REGIONAL 19**

**CARRETERA: PASTO – EL PEPINO**

<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 CAU <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL <b>REVISÓ</b> Representante legal	Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND <b>APROBÓ</b> Director de 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	10
5.3.6	Aletas	11
5.3.7	Estribos	12
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	13
5.3.10	Losa	14
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	15
5.3.12	Elementos de Arco:	16
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	16
5.3.14	Elementos de Armadura:	16
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	17
5.3.17	Puente en general:	18
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
7.	ANEXOS	20

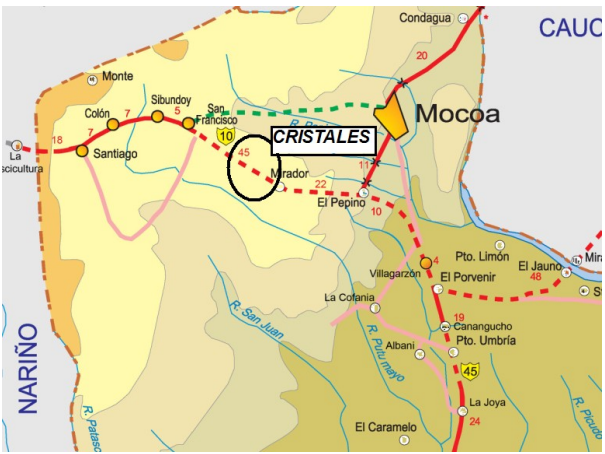

## 1. INTRODUCCIÓN:

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, al ocurrir un colapso y suspensión de servicio de uno de ellos se interrumpe la operación normal de una vía, trayendo infinitud 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>		CRISTALES	<b>IDP</b>	19-1003-007.00
<b>TERRITORIAL:</b>		19	PUTUMAYO	
<b>CARRETERA:</b>		PASTO – EL PEPINO		
<b>PR</b>	<b>107+0450</b>			
 <p><b>Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</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 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°4,33'	1°4,33'
LONGITUD:	76°46,57'	76°46,56'
ALTITUD:	2.070	2.070
DISTANCIA AL EJE:	4,70	4,70
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 107+0450 de la vía Pasto – El Pepino, en el departamento de Putumayo. El puente es de una luz y dos carriles; presenta superficie de rodadura en concreto hidráulico; las juntas de dilatación son de tipo placas de acero. El puente tiene un ancho de tablero de 10,00m, tiene ancho entre bordillos de 9,40m, barandas de seguridad en concreto reforzado; la longitud del puente es de 8,70m. La superestructura del puente está diseñada en concreto reforzado en situ, con cuatro (4) vigas longitudinales. Apoyada sobre 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, presenta losa de aproximación de los accesos en concreto, con baches y acero expuesto, se recomienda reparar el concreto en losa de aproximación de los accesos y se recomienda aplicar tratamiento superficial de sello asfáltico en toda la superficie de rodadura del puente, para protección de la losa del puente.

La longitud del puente es de 8,70m, mas la longitud de los accesos de 7,0m cada uno, y el ancho entre bordillos es de 9,40m, con un área total de la superficie de rodadura de 213,38m<sup>2</sup>

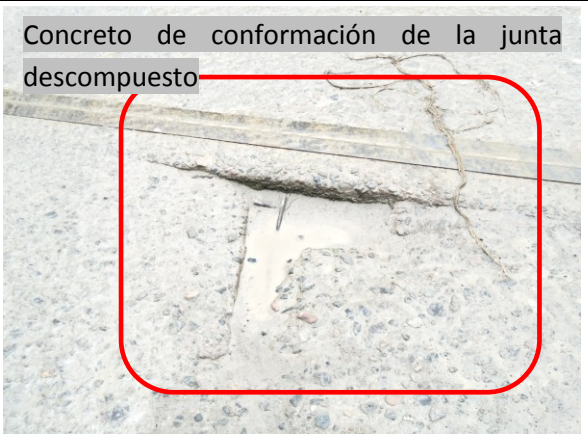
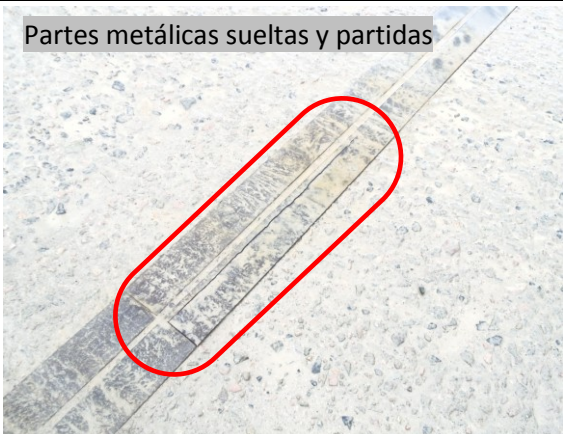
**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Superficie del Puente tipo 20</i>					
 <p style="text-align: center;">Losa de aproximación de los accesos con baches y acero expuesto</p>			 <p style="text-align: center;">Superficie en concreto sin sello asfáltico</p>		
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
30	Reparación del concreto	M2	8,00	117,06	936,53
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	213,38	16,81	3.580,32

### 5.3.2 Juntas de Expansión

El tipo de junta que presenta el puente son placas de acero, las placas metálicas sueltas y partidas; se presenta infiltración de agua hacia apoyos y estribos. Se recomienda cambio de junta de acero en los tramos dañados en una longitud de 10,0m. La longitud de cada junta es de 9,40m.

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



<b>COMPONENTE:</b> <i>Juntas de Expansión 10. Placas de Acero</i>					
 <p style="text-align: center;">Concreto de conformación de la junta descompuesto</p>		 <p style="text-align: center;">Partes metálicas sueltas y partidas</p>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Cambio de junta de acero	M	10,0	1.430,11	14.301,07

### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, presenta bordillos en concreto, con una longitud de 8,70m, con un ancho de 0,30m, y de altura de 0,26m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere realizar mantenimiento rutinario de pintura.



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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
 <p style="text-align: center;">Presenta deterioro de pintura en forma general</p>		 <p style="text-align: center;">Presenta deterioro de pintura en forma general</p>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura	M	17,40	17,73	308,52

### 5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado, tipo pasamanos en concreto sobre pilastras de concreto, con una longitud de 9,00 m, altura de 0,83 m, y de ancho de 0,25 m, se encuentra en buen estado solo requiere mantenimiento rutinario de pintura de concreto.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</u>					
Requiere mantenimiento rutinario de pintura 			Requiere mantenimiento rutinario de pintura 		
<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
40	Pintura de acero.	M	18,0	86,04	1.548,88

### 5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes en general están en buen estado, requiere mantenimiento menor

**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 daños 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

Presenta socavación por cauce en cimentación de aleta de entrada izquierda; se recomienda realizar obras de protección en concreto ciclópeo, sobre la cimentación de la aleta, en una longitud de 4,0m, con sección transversal del concreto de 0,50m x 1,20m

**Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</u>					
<p style="font-size: small;">Se presenta socavación por cauce en cimentación de aleta de entrada izquierda</p> 		<p style="font-size: small;">Se presenta socavación por cauce en cimentación de aleta de entrada izquierda</p> 			
<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>
Z	Obras de protección en concreto	M3	2,5	529,31	1.323,28

### 5.3.7 Estribos

Presenta estribos en concreto reforzado con altura promedio de 6,0m, con un ancho de tablero de 10,0m, presenta obras de protección del cauce en concreto. Presenta humedad por infiltración desde las juntas; se recomienda realizar mantenimiento rutinario de limpieza.

**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		
<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>
10	Limpieza	M2	50,0	6,33	316,70

### 5.3.8 Pilas

NO APLICA

### 5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyo que presenta la superestructura es junta de construcción, entre vigas y estribos, la longitud de apoyo en estribos es de 0,50m. En general los apoyos se encuentran en buen estado.

**Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10 Junta de construcción</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**

Losa en concreto reforzado, no presenta daños, tiene una luz de 8,70m y ancho de tablero 10,0m. Los drenes de la losa se encuentran en buen estado, no se evidencia infiltración hacia la superestructura.

**Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa**

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

### **5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas**

La superestructura del puente está construida en concreto reforzado, presenta cuatro (4) vigas longitudinales con sección transversal de 0,35m x 0,90m, se presenta una viga riostra en el centro de la luz con sección transversal de 0,30m x 0,70m. No se evidencian daños en la superestructura.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas 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

**5.3.12 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 presenta obstáculos arrastrados por el río, se recomienda excavación para formar encauzamiento y remoción de materiales.

**Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</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	Reencauzamiento	M3	120,0	68,20	8.184,12

### 5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

**5.3.17 Puente en general:**

La superficie de rodadura del puente, presenta desgaste de la capa de rodadura, presenta baches, y deterioro de la losa de aproximación; se presenta infiltración por juntas de expansión; hay socavación en aleta de entrada lado izquierdo; se presentan obstáculos en el cauce.

**Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente en General**

<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>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 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 afectan el funcionamiento la estructura como tal.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada se recomienda realizar aplicar tratamiento superficial con sello asfáltico, en toda la superficie del puente.
- Se recomienda reparar el concreto de la losa de aproximación del acceso, e instalar nueva junta de expansión.
- Realizar obras de protección en concreto para evitar socavación en aleta de entrada izquierda.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda realizar el mantenimiento rutinario de pintura, ya que sirven como señalización de la vía y del puente.

## **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**

---