



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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

**INFORME PUENTE LA DORADA**

**19-4501-004.00**

**REGIONAL 19**

**CARRETERA: PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA**

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

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
Jaime Hernando Moreno España M.P. 1920225243 Cauca <b>ELABORÓ</b> <b>Ingeniero Especialista</b>	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS <b>REVISÓ</b> <b>Coordinador del Proyecto</b>	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL <b>APROBÓ</b> <b>Representante legal</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	6
5.3.2	Juntas de Expansión	7
5.3.3	Andenes, bordillos	7
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:	17
5.3.15	Cauce	17
5.3.16	Otros elementos:	17
5.3.17	Puente en general:	18
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 DORADA	<b>IDP</b>	19-4501-004.00
<b>TERRITORIAL:</b>		19	PUTUMAYO	
<b>CARRETERA:</b>		PUENTE INTERNACIONAL SAN MIGUEL – SANTA ANA		
<b>PR</b>	<b>17+0680</b>			
				
<b>Figura 1 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</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 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:	0° 20,81' N	0° 20,80' N
LONGITUD:	76° 54,67' O	76° 54,67' O
ALTITUD:	325,70 m.	325,70 m
DISTANCIA AL EJE:	4,05 m.	4,05 m.
NUMERO DE SATELITES:		10,0
PRECISIÓN APROXIMADA:		40cm

## 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 17+0680 de la vía Puente Internacional San Miguel – Santa Ana, en el departamento de Putumayo. El puente es de una luz y dos carriles; tiene dos tipos de estructuras, la superestructura tipo principal es construcción nueva en concreto y la superestructura tipo secundaria es en acero y concreto construcción antigua, con alto grado de vibración. El puente presenta superficie de rodadura en concreto hidráulico, con desgaste en la en la capa superficial del concreto, y no presenta losa de aproximación en accesos. El puente tiene un ancho de tablero de 9,80 m., tiene andenes en el lado derecho y en el lado izquierdo., barandas de seguridad en concreto reforzado, la longitud del puente es de 11,65 m. Apoyada sobre estribos de concreto reforzado.

## 5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:

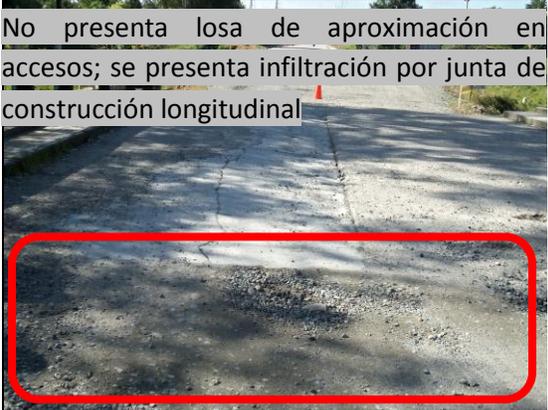
Se realizó el proceso de inspección principal de cada una de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presenta una a una las 17 componentes generales para los puentes definidos en las guías metodológicas 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

Superficie de rodadura en concreto presenta desgaste superficial y fisuras en el carril izquierdo. Se presenta infiltración de agua por Junta longitudinal de construcción entre losa carril izquierdo y losa carril derecho. Se recomienda aplicar tratamiento superficial de sello asfáltico en toda la superficie del puente y se recomienda la construcción de la losa de aproximación en los accesos, el área de cada losa de aproximación es de 9,50m de ancho x 10,0m de longitud.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <i>Superficie del Puente tipo 20</i>					
<p>No presenta losa de aproximación en accesos; se presenta infiltración por junta de construcción longitudinal</p> 		<p>No se presentan grietas en carril izquierdo con desgaste superficial del concreto</p> 			
<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
C	Tratamiento superficial (sello)	M2	109,5	16,81	1.840,59
Z	Losa de aproximación	M2	190,0	179,79	34.159,72

### ***5.3.2 Juntas de Expansión***

No presenta dispositivo de junta de expansión, se evidencia infiltración por junta en carril izquierdo, se requiere la instalación de una nueva junta según especificaciones y directrices del productor; la longitud de cada junta es de 10,0m.

**Tabla 3 Resumen Inspección principal Juntas de expansión**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de expansión</u>					
Se presenta infiltración por juntas			No presenta dispositivo de junta de expansión		
					
<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 de acero	M	20,0	1.430,11	28.602,14

### 5.3.3 Andenes, bordillos

Presenta andenes y bordillos en concreto, la longitud de andenes y bordillos es de 11,70m, se requiere mantenimiento rutinario de limpieza y pintura para bordillos

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</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>
10	limpieza	M	23,5	3,22	75,67
34	Pintura	M	23,5	17,73	416,68

### 5.3.4 Barandas

Tiene pasamanos en concreto, sobre pilastras de concreto, se presenta desprendimiento de concreto y acero expuesto, en pilastras lado izquierdo de la baranda en una longitud de 0,70m. Requiere reparación del concreto y realizar el mantenimiento rutinario de limpieza y pintura de concreto; la longitud de cada baranda es de 12,0m, tiene una altura de 0,90m y una sección transversal de pasamanos de 0,20m x 0,20m

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 30</u>					
 <p style="text-align: center;">Presenta desprendimiento de concreto y acero expuesto en pilastra</p>			 <p style="text-align: center;">Presenta deterioro de pintura</p>		
<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
30	Reparación de concreto	M	1,0	69,07	69,07
10	limpieza	M	24,0	3,22	77,28
34	Pintura	M	24,0	17,73	425,54

### **5.3.5 Conos / Taludes**

Se evidencia erosión en taludes, de entrada y salida, sobre relleno de aletas por escorrentía de agua proveniente de la calzada de la vía. Se recomienda construcción de cunetas con una longitud de 15,0m en cada talud

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos y Taludes</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>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
D	Construcción de cunetas	M	60,0m	71,98	4.318,62

### 5.3.6 Aletas

Hay presencia de humedad notable en aletas, requiere realizar mantenimiento rutinario de limpieza. Presenta 4,0 aletas con una longitud promedio de 4,80m y una altura promedio de 3,80m.

**Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas</u>					
Presenta alto grado de humedad en aletas			Presenta alto grado de humedad en aletas		
					
<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>
10	Limpieza	M2	73,0	3,22	235,06

### 5.3.7 Estribos

El puente tiene estribos en concreto reforzado, con aletas integradas; La altura promedio de estribos es de 3,10m. Los estribos se encuentran en buen estado

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

### 5.3.8 Pilas

NO APLICA

### 5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyo que se presenta la superestructura, es junta de construcción, no presentan daños, se encuentran en buen estado.

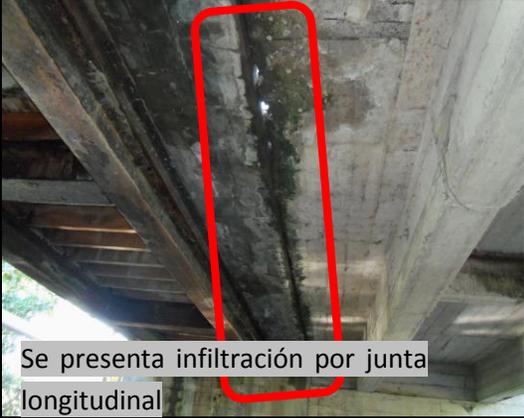
**Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10</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 en concreto reforzado; en el carril izquierdo la losa presenta grietas, deformación e infiltración de agua de escorrentía hacia la cara inferior de la losa, se presenta infiltración por junta de construcción longitudinal entre los dos carriles. La losa del carril derecha se encuentra en buen estado, se presenta infiltración por drenes; se recomienda realizar la inspección especial y realizar el estudio de capacidad de carga para la losa del carril izquierdo. La longitud de la losa es de 11,65m, con ancho de tablero en el carril izquierdo de 4,80m.

**Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa 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>					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Estudios y diseños de reforzamiento de puente	Glb	1,0	40.000	40.000
E	Reparación de drenes	Und	10,0	28,55	285,50

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

Presenta dos tipos de superestructura, en el carril izquierdo presenta superestructura compuesta por dos vigas longitudinales metálicas, con alto grado de corrosión y deformación por pandeo; se recomienda realizar la inspección especial y realizar estudios y diseño de reforzamiento del puente en el carril izquierdo. La superestructura del carril derecho, presenta un buen estado, está compuesta por dos vigas longitudinales en concreto reforzado de sección transversal de 0,35m x 0,73m y una viga riostra de 0,20m x 0,44m.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas tipo 21, material 30</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	Estudios y diseños de reforzamiento de puente	Glb	1,0	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**

El cauce del rio no ocasiona daños a la estructura y estabilidad del puente, su comportamiento es normal.

**Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0 Sin daño o daño insignificante.		
<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:**

El puente no presenta señalización vertical de prevención, velocidad y carga máxima, se recomienda instalar señales verticales de prevención, carga y velocidad máxima, en un total de 6,0 unidades.

**Tabla 13 Resumen Inspección Principal Otros elementos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Otros elementos</u>					
 <p>No presenta señalización vertical de prevención, carga y velocidad máxima</p>		 <p>No presenta señalización vertical de prevención, carga y velocidad máxima</p>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.			
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
A	Reparación de señales	Und	6,0	302,84	1.817,05

**5.3.17 Puente en general:**

La superestructura del carril izquierdo presenta deterioro, presenta alto grado de vibración en el carril izquierdo, la losa se encuentra agrietada y deformada con infiltración, las vigas metálicas se encuentran corroídas y presentan deformación por pandeo, presenta infiltración por junta longitudinal de construcción. Se recomienda realizar la inspección especial y estudios de capacidad de carga y diseño de reforzamiento del puente para el carril izquierdo. La estructura de tipo principal del carril derecho se encuentra en óptimas condiciones.

**Tabla 14 Resumen Inspección Principal Puente en General**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Puente en General</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		4 Daño grave, reparación necesaria inmediatamente			
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VR/UNI</b>	<b>VR/ TOTAL</b>
Z	Estudios y diseños de reforzamiento de puente	Glb	1,0	40.000	40.000

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es 4, 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 recomienda realizar la inspección especial y el estudio y diseño de reforzamiento del puente, para la superestructura del carril izquierdo, por el alto grado de vibración que presenta
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada se recomienda aplicar un tratamiento superficial de sello asfáltico. Se recomienda construcción de la losa de aproximación en los accesos y construir cunetas para evitar erosión en relleno de aletas
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas 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**

---