



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**

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


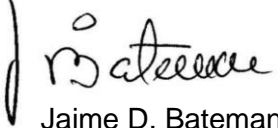
**INFORME PUENTE LINDAY**

**3602.819.00**

**REGIONAL 24**

**CHAPARRAL - ORTEGA**

<b>NUMERAL</b>	<b>DESCRIPCIÓN CAMBIOS</b>	<b>REVISIÓN No.</b>	<b>FECHA</b>
1	Documento inicial	0	24-12-12
2	Devolucion Interventoria	1	24-01-13
3	Documento Final	2	29-01-13

<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FIRMA</b>
 Leonardo Cano Saldaña M.P. 63202-57058 QND <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	 Jaime D. Bateman M.P. 130TOL <b>REVISÓ</b> Representante legal	  Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND <b>APROBÓ</b> Director Interventoría

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN:	3
2.	IDENTIFICACIÓN:	4
3.	ALCANCE:	4
4.	METODOLOGÍA:	5
5.	RESULTADOS:	6
5.1	GEOREFERENCIACIÓN:	6
5.2	DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:	6
5.3	INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:	7
5.3.1	Superficie del Puente	8
5.3.2	Juntas de Expansión	9
5.3.3	Andenes, bordillos	10
5.3.4	Barandas	11
5.3.5	Conos / Taludes	12
5.3.6	Aletas	13
5.3.7	Estribos	14
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:	18
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	18
5.3.14	Elementos de Armadura:	18
5.3.15	Cauce	19
5.3.16	Otros elementos:	19
5.3.17	Puente en general:	20
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 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>		LINDAY	<b>IDP</b>	3602-819.00
<b>TERRITORIAL:</b>	24	TOLIMA		
<b>CARRETERA:</b>		CHAPARRAL - ORTEGA		
<b>PR</b>	16+000			
				
<b>Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH</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 el acceso visual a cada una de las componentes que conforman el puente bajo inspección. Durante el proceso de inspección de puentes se implementan, siempre y en todo lugar, las medidas de seguridad industrial dispuestas por el Instituto Nacional de Vías, para lo cual el grupo de trabajo fue dotado con el equipo de seguridad requerido para realizar las actividades correspondientes teniendo en cuenta la normatividad para trabajos en altura. Una vez en el sitio de inspección y tras estar seguros de haber encontrado el puente correcto se procede a revisar el inventario y los informes de inspección principal existentes para notar si hay circunstancias especiales en la actualidad, como daños observados anteriormente, o elementos estructurales que necesiten una inspección más detallada.

La inspección inicia tomando una foto de la identificación del puente, si existe (valla, etc.), con el propósito de reconocer las fotografías posteriormente y una fotografía del acceso al puente. Se inspeccionan y califican las condiciones de cada uno de los componentes ubicados sobre el puente (superficie del puente, juntas de expansión, andenes, barandas, etc.) mientras se camina a lo largo de toda la longitud del puente.

Una vez realizada la inspección de la superficie y sus componentes se procede a descender de manera segura y controlada para inspeccionar y calificar los taludes, estribos y obras de protección en los extremos del puente así como revisar y calificar las pilas, apoyos, el cauce y la parte inferior de la superestructura mientras se camina bajo el puente. Se toma registro fotográfico de los diferentes tipos de estribos y pilas, largueros, vigas, apoyos, estructuras metálicas y losas. Finalmente Se toma una foto de la elevación del puente, en que se pueda apreciar su subestructura y su superestructura para proceder a calificar la condición del puente en general.

## 5. RESULTADOS:

### 5.1 GEOREFERENCIACIÓN:

La georeferenciación de las estructuras se hace por medio de un GPS GRS-1 marca TOPCON mas una antena externa PGA-1 marca TOPCON montada sobre un bastón de fibra de carbono de 2 mts de altura. El GRS-1 es un sistema móvil RTK compatible con red de constelación doble (GPS + GLONASS), cuenta con 72 canales en GPS y L1/L2 GLONASS. Tiene la capacidad de DGPS gracias a la interna L1, adicionando la antena PGA-1 tiene la ventaja de conectarse a la red GNSS consiguiendo una precisión sub métrica en RTK bifrecuencia de doble constelación. Para la toma de datos utiliza un software on board llamado TOPSURV, para el post proceso se utiliza un software de oficina denominado TOPCON TOOLS. Con un tiempo de permanencia en modo estático de 2 minutos se obtienen precisiones promedio en tiempo real de H: 0.15 m V: 0.35 m (con post proceso estas precisiones alcanzan el promedio de 4 a 8 cm).

Tabla 1 Información de Georeferenciación

PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD:	3°45'55,00633"N	3°45'55,68395"N
LONGITUD:	75°21'29,08002"W	75°21'28,94304"W
ALTITUD:	472,914	
DISTANCIA AL EJE:	3,1 m.	3,2 m.
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,16-0,30

### 5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente objeto de este informe es un puente en tangencia de una sola luz en concreto reforzado con seis vigas apoyadas sobre estribos de concreto ciclópeo con altura aproximada de 4,80 m. La longitud del puente es de 20,50 m., un ancho de tablero de 6,50 m. Los accesos en terraplén con superficie en carpeta asfáltica y trabajo a dos carriles.

El puente no cuenta con barandas, ni andenes, ni separadores, cuenta con señalización horizontal las cuales se encuentran en regular estado. No existe en el sitio valla informativa del puente.

### **5.3 INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES:**



Se realizó el proceso de inspección principal de cada uno 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 es una carpeta asfáltica la cual se encuentra en malas condiciones en accesos, y en regular estado sobre el puente, presenta pérdida del material bituminoso y exposición de agregados, presenta asentamientos diferenciales junto al ACC1 y ACC2 lo que representa posible falla de la estructura del pavimento, se recomienda la reparación de estos daños.

**Tabla 2 Resumen Inspección Principal Superficie del Puente**



<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente</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	Cambio del pavimento asfáltico	M2	240,00	57.578,52	13.818.845,00



### 5.3.2 Juntas de Expansión

Se evidencia la falta de dispositivo de junta de expansión lo que genera impactos inconvenientes a la estructura, se recomienda la instalación de juntas elastoméricas M-60.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Juntas de Expansión</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>
C	Cambio de junta de goma asfáltica (elastoméricas M-60)	ml	13,00	1.201.630,21	15.621.193,00

### 5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes, los bordillos se encuentran en buenas condiciones aunque presentan daño en el concreto realizado para poder amarrar al acero de refuerzo una tubería de agua que cruza al lado del puente. Es necesaria la reparación de este concreto para proteger el acero de refuerzo el cual se encuentra expuesto.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.		
<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	Reparación de concreto	M2	30,00	46.220,28	1.386.609,00

### 5.3.4 Barandas

El puente no cuenta con barandas de ningún tipo, se hace necesaria la instalación del elemento ya que la falta del mismo desmejora considerablemente la seguridad en la vía para peatones y vehículos.



**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas</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 barandas de acero	ml	42,00	273.249,19	11.476.466,00

### 5.3.5 Conos / Taludes

Actualmente los taludes de protección de las aletas contra el terraplén se encuentran en buen estado y estables, se recomienda mantenimiento rutinario.

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

<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>
10	Limpieza (Rocería-conos)	M2	160,0	59,12	9.460,00

### 5.3.6 Aletas

Las aletas en general se encuentran en buen estado, no presentan ningún tipo de daño, se recomienda mantenimiento y limpieza.

**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)		
<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	96,00	2.304,71	221.253,00

### 5.3.7 Estribos

Los estribos se encuentran en buen estado sin fisuras ni socavación. Se requiere mantenimiento rutinario y limpieza general.

**Tabla 8 Resumen Inspección Principal Estribos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Estribos</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	M2	70,00	2.304,71	161.330,00

### 5.3.8 Pilas

NO APLICA

### 5.3.9 Apoyos

Los apoyos encontrados entre las vigas longitudinales y los estribos son placas simples juntas de construcción las cuales se encuentran en buenas condiciones, no presentan daño ni se evidencia desgaste considerable. Se recomienda mantenimiento rutinario.



**Tabla 9 Resumen Inspección Principal 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 en general se encuentra en buenas condiciones, no presenta ningún tipo de daño, se evidencian algunos puntos de contaminación por humedad causada por falta de prolongación de drenes, se recomienda mantenimiento rutinario.

**Tabla 10 Resumen Inspección Principal Losa**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Losa</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>
E	Reparación de drenes	Und	12,00	28.615,76	343.389,12



### 5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas en concreto reforzado se encuentran en regulares condiciones, funcionan correctamente pero presentan una serie de hormigueros y segregación del concreto que las conforma, además se encontraron una restos que evidencian la presencia de plagas bajo el puente. Por lo anterior se recomienda la reparación del concreto.

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

<b>COMPONENTE:</b> <u>Vigas</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
A	Reparación de concreto	M2	20,00	178.044,36	3.560.887,20

**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 se encuentra en buenas condiciones y el flujo no es permanente, al momento se encontró la quebrada seca, el cauce es amplio.

**Tabla 6 Resumen Inspección Principal 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 2 (Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño.), dado que el puente requiere atención en los asentamientos que se presentan en ACC1 y ACC2 para evitar el avance del daño en la carpeta asfáltica, la falta de las juntas de expansión, el mal estado de los bordillos y la falta de las barandas las cuales son muy necesarias en el puente. Así mismo requiere la reparación de componentes de la superestructura como vigas con daño en concreto y losa con falta de prolongación de drenes.

## **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.
- El puente fue calificado como 2 (Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseño).
- Se recomienda al Instituto realizar mantenimiento rutinario dentro de los próximos 3 años para corregir las falencias de tipo no estructural dentro del puente.
- Se hace necesaria la pronta intervención de la carpeta asfáltica con el fin de mejorar la seguridad en el puente y en la vía.
- Es de suma importancia la instalación de las barandas tipo Invias, ya que la falta del elemento genera peligro en la zona.
- Los daños en superestructura deberán ser atendidos con el fin de detener el avance de los daños como son la corrosión del acero de refuerzo y la descomposición del concreto.

## **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**

---