



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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


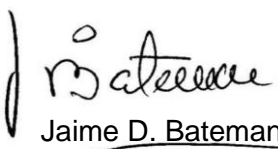
INFORME PUENTE EMBARCADERO

24-4510-003.00

REGIONAL 24

HONDA – RÍO ERMITAÑO

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	21-12-12
2	Devolución Interventoría	1	23-01-13
3	Documento Final	2	28-01-13

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 Leonardo Cano Saldaña M.P. 63202-57058 QND ELABORÓ Ingeniero Especialista	 Jaime D. Bateman M.P. 130TOL REVISÓ Representante legal	 Alberto Rojas M.P. 25202-45905 CND APROBÓ 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:	7
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	15
5.3.9	Apoyos	16
5.3.10	Losa	17
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	18
5.3.12	Elementos de Arco:	19
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	19
5.3.14	Elementos de Armadura:	19
5.3.15	Cauce	20
5.3.16	Otros elementos:	21
5.3.17	Puente en general:	21
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
7.	ANEXOS	23



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:

NOMBRE DEL PUENTE:		GUARINÓ	IDP	4510-003.00
TERRITORIAL:		24	TOLIMA	
CARRETERA:		HONDA-RÍO ERMITAÑO		
PR	1+850			
				
Figura 1 IMAGEN GOOGLE EARTH		Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE		

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 más un 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:	5°13'31,76946"N	5°13'32,95245"N
LONGITUD:	74°44'13,01667"W	74°44'12,97600"W
ALTITUD:	223,07	
DISTANCIA AL EJE:	5,3	5,2
NUMERO DE SATELITES:		7
PRECISIÓN APROXIMADA:		0,17-0,32

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente objeto de este informe es un puente en curva con tres luces, la primera de 8,35m, la segunda de 20,65 y la tercera de 7,65 de longitud, cuenta con cuatro pilas con cabezal común tanto el luz uno como en dos y estribos en concreto reforzado en sus extremos, vigas y losa en concreto reforzado, su superficie de rodadura es en asfalto, posee barandas en concreto sobre pilastras en concreto.

El puente trabaja a dos carriles, tiene señalización horizontal.

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 es una carpeta asfáltica que presenta piel de cocodrilo y algunos baches, posee demarcación lineal en buen estado.



Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <i>Superficie del Puente tipo 10</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Cambio De Pavimento Asfáltico	M2	30	57.578,52	1.727.356,00

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente posee placa de acero cubierta en de asfalto por la cual se está infiltrando agua generando efectos de carbonatación y oxidación en el concreto, se recomienda su cambio.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión tipo 11</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
C	Cambio De Junta De Goma Asfáltica	ML	22	1.201.630,21	26.435.865,00

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes, los bordillos se encuentran en buen estado, aunque han perdido su altura efectiva debido a la sobrecarpeta. Le falta mantenimiento rutinario (pintura).



Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	ML	74	1.613,30	119.385,00
34	Pintura	ML	74	5.600,00	414.400,00

5.3.4 Barandas

El puente cuenta con barandas en concreto sobre pilastras en concreto. Se observa que la baranda del lado derecho en ACC 1 ha sido impactada, también que las pilastras tienen fallas de tipo estructural lo que requiere reparación.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación De Baranda En Concreto	ML	2,5	86.823,91	217.060,00
10	Limpieza	ML	74	1.613,30	119.385,00
34	Pintura	ML	74	5.600,00	414.400,00

5.3.5 Conos / Taludes

Los conos contenidos por aletas en ACC1 están siendo afectados ya que las cunetas de este lado les proporcionan agua generando erosión. Se recomienda su revisión en la próxima inspección.


Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos/Taludes

COMPONENTE: <u>Conos / Taludes</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.6 Aletas

El puente cuenta con aletas en concreto ciclópeo las cuales presentan juntas constructivas antitécnicas y contaminación por el intemperismo. Requieren mantenimiento preventivo.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas



COMPONENTE: <u>Aletas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	110	2.304,71	253.519,00

5.3.7 Estribos

Los estribos en concreto ciclópeo con aletas integrados. Presentan carbonatación debido a la humedad proveniente de la junta.

Es importante anotar que estos tienen juntas constructivas antitécnicas.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 20</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
10	Limpieza	M2	60	2.304,71	138.283,00

5.3.8 Pilas

El puente cuenta con ocho pilas, cuatro en cada apoyo de luces las cuales con viga cabezal común, estas se encuentran en buen estado de funcionamiento y conservación.

Tabla 9 Resumen Inspección Pilas

COMPONENTE: <u>Pilas</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0 Sin daño o Daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.9 Apoyos

Los apoyos encontrados en los estribos son juntas de construcción y en las pilas encontramos placas de neopreno. En PI 2 VL 4 se presenta carbonatación del banco de apoyo, pero en general se encuentran en buen estado.



Tabla 10 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

5.3.10 Losa

La losa se encuentra construida en concreto reforzado, se encuentra entre VL 2 LU 2 y VL 3 LU 2 existe fisura de espesor 0,4mm en una longitud de 3m que presentan infiltración. Se presenta también hormigoneros menores, también en VL2 LU1 y VL3 LU 1 juntas frías con exposición de acero por reparaciones antitécnicas. También existe en los extremos de la losa parte inferior humedad debido a drenajes cortos.



Tabla 11 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 14</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
B	Reparación De Concreto	M2	12	115.623,86	1.387.487,00
E	Reparación De Drenes	UND	12	28.615,76	343.390,00

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas que presenta en las tres luces son 4 construidas en concreto reforzado, se aprecia que VL 1 LU 1 y VL 2 LU 1 presentan explosión de concreto junto al estribo 1 debido a sobreesfuerzos y compresión. VL4 LU1 presenta exposición de acero y corrosión del mismo, también explosión de concreto.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <i>Vigas tipo 10 material 32; 20</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
A	Reparación De Concreto	M2	3	178.044,36	543.134,00

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 cauce de la quebrada que salva este puente presenta alto grado de colmatación proveniente de material de arrastre, al igual que presencia de material vegetal y basuras..

Tabla 13 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
50	Remoción de obstáculos	M3	100	83.377,88	8.337.788,00

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, ya que sus componentes de superestructura requieren reparaciones.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todos sus componentes, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal y comprometan su estabilidad en plazos relativamente cortos, es por eso que este recibe una calificación de 2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión, ya que sus componentes losa y vigas requieren reparaciones.
- Se sugiere cambio de pavimento asfáltico en la superficie de rodadura porque presenta piel de cocodrilo y baches en algunas zonas.
- Se sugiere el cambio de junta a goma asfáltica ya que la existente permite la filtración, generando carbonatación en el concreto.
- Se hace necesario el cambio de un tramo de baranda ya que ha sido impacta y la limpieza y pintura de este elemento. Es importante determinar en próxima inspección si estas ya cumplieron su vida útil.
- Se requiere la limpieza de estribos a manera de mantenimiento preventivo.
- La losa y las vigas requieren reparación de concreto para evitar la exposición de acero, además de esto, la losa requiere la prolongación de drenes para evitar la humedad en la parte inferior de la misma.
- Se recomienda la remoción de obstáculos en el cauce para permitir su flujo adecuado.
- Los bordillos se encuentran en buen estado pero requieren mantenimiento rutinario (pintura).

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
