



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE EL PINDO

17-1001-002.00

REGIONAL 17

CARRETERA: TUMACO - JUNÍN

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	20-Noviembre-2012
2	Devolución Interventora	1	14-Diciembre-2012
3	Documento final	2	17-Diciembre-2012

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CAU ELABORÓ Ingeniero Especialista	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL 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:	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	14
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

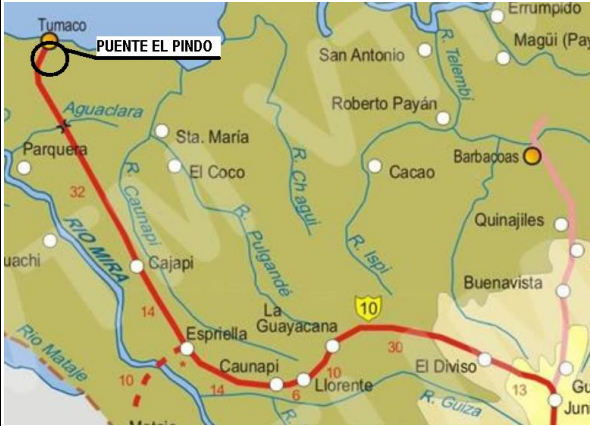

1. INTRODUCCIÓN:

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 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:

NOMBRE DEL PUENTE:		EL PINDO	IDP	17-1001-002.00
TERRITORIAL:		17	NARIÑO	
CARRETERA:		TUMACO - JUNÍN		
PR	06+0800			
				
<p style="text-align: center;">Figura 1 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI</p>		<p style="text-align: center;">Figura 2 IMAGEN GENERAL PUENTE</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. 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° 48,15' N	1° 48,16' N
LONGITUD:	78° 46,84' O	78° 46,83' O
ALTITUD:	25,50 m.	25,50 m.
DISTANCIA AL EJE:	4,30 m.	4,30 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		50 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 6+0800 de la vía Tumaco – Junín en el departamento de Nariño. El puente es de una sola luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en asfalto, con andenes con separador en carril izquierdo y derecho. El puente tiene un ancho de tablero de 12,90 m., tiene bordillos y andén con un ancho de 2,15 m y altura de 0,25 m., tiene barandas de seguridad en construcción metálica ligera, la longitud del puente es de 26,00 m. el tipo de superestructura que presenta el puente es vigas simplemente apoyadas en concreto presforzado; con separación entre ejes vigas de 3,10 m y de sección 0,95 m en la cara inferior y 1,30 m en la cara superior, con 0,90m de altura. Los estribos están contruidos en concreto reforzado con aletas integradas en concreto reforzado.

La inspección se realizo en el momento en que la marea estuvo en el punto más bajo.

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 del puente en asfalto, con presencia de baches en accesos; la longitud de la superficie del puente es 26,00m, con ancho entre bordillos de 8,60m. La longitud de la superficie en accesos es de 15m en la entrada y salida del puente, con ancho de acceso de 8,60m. Se requiere realizar la reparación del pavimento asfáltico en los accesos, para recuperar la superficie asfáltica, en un área de 52 m²

Se recomienda reparación de la demarcación vial, en una longitud de 56,00m, por tres líneas; las dos líneas de borde y la línea central, en la superficie del puente y en los accesos.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10: Asfalto</u>					
La superficie de rodadura de asfalto, en los accesos, presenta baches					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2 Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
27	Reparación de la demarcación	M	168,0	13,39	75121
D	Reparación de pavimento de asfalto	M2	52,00	56,22	2924

5.3.2 Juntas de Expansión

Juntas de expansión en ángulos de acero, fijados con grouting. Las juntas se encuentran en buen estado

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión


COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 12. Ángulos de acero</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

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente tiene andenes y los bordillos en concreto con una longitud de 56,00 m, en cada lado, con un ancho de 2,15 m, y de altura de 0,25 m, se evidencia el deterioro de la pintura en los bordillos y separadores, requieren pintura para bordillos y separadores.

Los separadores entre andén y calzada, tienen una altura de 0,85m y longitud de 30m, en carril izquierdo y derecho

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
34	Pintura de acero	M	112,0	17,73	1985

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en construcción metálica ligera, con una longitud de 56,0 m, altura de 1,00 m, se encuentra en buen estado. Se presentan barandas sobre separadores, con una altura de 0,33m y con longitud de 26,0 m en cada carril. Se requiere pintura de acero para bandas metálicas.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 50</u>					
 <p>Barandas sin pintura</p>					
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
40	Pintura de acero	M	164,0	86,05	14112

5.3.5 Conos / Taludes

Los conos y taludes se encuentran en buen estado, no afecta la estabilidad del puente.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</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

5.3.6 Aletas

El puente con aletas en concreto reforzado, con longitud promedio de aletas de 40m, y altura promedio de 3,80 m. se encuentran en buen estado

Tabla 7 Resumen Inspección Principal Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas</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

5.3.7 Estribos





La estructura principal de estribos, está construida concreto reforzado, los estribos presentan la siguiente dimensión, altura promedio de 2,80m y ancho de 13,0m.

Los estribos presentan socavación por cauce de mar, en estribo de entrada y salida. Se requiere realizar obras de protección en concreto ciclópeo, sobre la cimentación de estribos, para evitar avance de socavación.

Se requiere demolición y retiro del concreto que se encuentra suelto sobre cimentación de estribos y extender concreto ciclópeo en toda el área de cimentación de estribos. Las obras se deben realizar cuando la marea esta baja.

La dimensión del concreto ciclópeo es de 15,0 m de longitud, 6,0m de ancho y 1,0 m de espesor, en la base de estribo de entrada y salida. Se recomienda realizar la inspección especial.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <i>Estribos tipo, material 21</i>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4. daño grave, reparación necesaria inmediatamente		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Obras de protección en concreto ciclópeo	M3	180	417,34	751212
Z	Demolición de estructuras	M3	54	89,69	4834

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El tipo de apoyos que presenta la estructura es en placas de neopreno, entre vigas y estribos, los apoyos se encuentran en buen estado.

Tabla 9 Resumen Inspección Principal Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos. Tipo de apoyo 30: Placas de Neopreno</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

5.3.10 Losa

La losa en concreto reforzado, no presenta fracturas ni grietas, tiene una longitud de 26,0m, ancho de 12,90 m y espesor de la losa de concreto de 0,25 m.

Tabla 10 Resumen Inspección principal Losa

COMPONENTE: <u>Losa tipo 10 material 20</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

5.3.11 Vigas / Largueros / Diafragmas

Las vigas y diafragmas se encuentran en buen estado, el tipo de estructura es simplemente apoyado con sección transversal constante, tiene cuatro vigas en concreto presforzado. Tipo cajón de 26,0m de longitud.

La sección de las vigas es de 0,95 m en la cara inferior y 1,30 m en la cara superior, con 0,90m de altura

Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo10 material 30</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

5.3.12 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 comportamiento del cauce del mar, cambia de sentido cuando sube o baja la marea, cada día. Las fotos son tomadas cuando la marea estuvo baja

Tabla 12 Resumen Inspección Principal Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</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

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

Se presenta avance de socavación por cauce de mar, en la cimentación estribos de entrada y salida. Con posible desestabilización del la estructura del puente. Se recomienda realizar la inspección especial

Tabla 13 Resumen Inspección Principal Puente en General

COMPONENTE: <u>Puente en General</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4. daño grave, reparación necesaria inmediatamente		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Estudio y diseños reforzamiento de puente	Gbl	1	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 afecten el funcionamiento la estructura como tal.
- 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 recomienda realizar la inspección especial, para evaluar la socavación en estribo de entrada y salida.
- Se recomienda realizar obras de protección en concreto ciclópeo sobre la cimentación de estribo de entrada y salida, para evitar avance de socavación por cauce en la cimentación de estribos.
- Se recomienda demoler el concreto suelto que se encuentra sobre la cimentación de estribos en el cauce, para extender el concreto ciclópeo de protección de la cimentación de estribos

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
