



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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

INFORME PUENTE NEMBI

17-1002-001.00

REGIONAL 17

JUNÍN – PEDREGAL

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA

FIRMA	FIRMA	FIRMA
Jaime H. Moreno España M.P. 19202-25243 CUC ELABORÓ Ingeniero Especialista	Carmen Helena Rodríguez M.P. 54202-091476 NTS REVISÓ Coordinador del Proyecto	Jaime D. Bateman M.P. 130 TOL APROBÓ Representante legal

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	7
5.3.2	Juntas de Expansión	8
5.3.3	Andenes, bordillos	9
5.3.4	Barandas	10
5.3.5	Conos / Taludes	11
5.3.6	Aletas	12
5.3.7	Estribos	13
5.3.8	Pilas	13
5.3.9	Apoyos	14
5.3.10	Losa	155
5.3.11	Vigas / Largueros / Diafragmas	156
5.3.12	Elementos de Arco:	166
5.3.13	Cables / Pendolones / Torres / Macizos:	177
5.3.14	Elementos de Armadura:	177
5.3.15	Cauce	177
5.3.16	Otros elementos:	17
5.3.17	Puente en general:	188
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	199
7.	ANEXOS	20

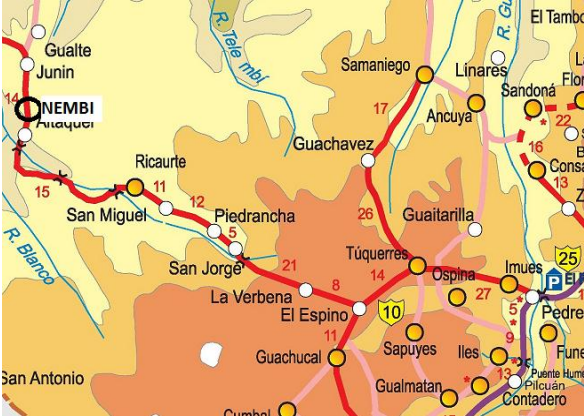

1. INTRODUCCIÓN:

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:		NEMBI	IDP	17-1002-001.00
TERRITORIAL:		17		
CARRETERA:		NARIÑO		
PR		10+0800		
 <p>Figura 1 IMAGEN INVIAS</p>		 <p>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 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. e 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° 15,77' N	1° 15,77' N
LONGITUD:	78° 5,53' O	78° 5,52' O
ALTITUD:	1071 m.	1071 m.
DISTANCIA AL EJE:	3,95 m.	3,95 m.
NUMERO DE SATELITES:		8
PRECISIÓN APROXIMADA:		40 cm

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PUENTE:

El puente se ubica en el PR 10+0800 de la vía Junín – Pedregal en el departamento de Nariño. El puente es de una sola luz y dos carriles; en la parte superior tiene superficie de rodadura en concreto hidráulico, presenta desgaste en la en la capa superficial del concreto, y presenta grietas en la losa de aproximación en accesos. El puente tiene un ancho de tablero de 8,90 m., tiene bordillos con un ancho de 0,36 m y altura de 0,23 m., barandas de seguridad en concreto reforzado, la longitud del puente es de 33,50 m. La superestructura del puente está diseñada en concreto presforzado en situ. 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, en la losa de aproximación de los accesos el concreto presenta desgaste y fracturas por lo que se requiere realizar la reparación para mejorar el empalme con el puente. Se recomienda además asfaltar la capa superficial, para protección de la losa del puente.

En el puente no presenta señalización vertical de prevención.



Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
 <p style="text-align: center;">Fractura de concreto en la losa de aproximación</p>					
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
B	Cambio de pavimento de concreto	m ²	50	91,74	4587,00
C	Tratamiento superficial (sello)	m ²	270	16,81	4538,70

5.3.2 Juntas de Expansión

El puente presenta dispositivo de juntas de expansión en ángulos de acero, los cuales han perdido el material de sello y permiten la filtración de agua hacia los estribos y apoyos.



Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>Juntas de Expansión 12. Ángulos de Acero</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1 daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
39	Reposición de sello	ml	16	33,99	543,84

5.3.3 Andenes, bordillos

El puente no tiene andenes, los bordillos son en concreto, con una longitud de 36 m, con un ancho de 0,36 m, y de altura de 0,23 m, se evidencia el deterioro de la pintura en forma general, se requiere pintarlos.

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 menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura para bordillos en concreto	MI	72	17,73	1276,56

5.3.4 Barandas

Las barandas del puente son en concreto reforzado con una longitud de 36 m, altura de 0,55 m, y de ancho de 0,20 m, se encuentran en buen estado con la pintura deteriorada.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 30</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			1 Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
34	Pintura para barandas en concreto	MI	72	17,73	1276,56

5.3.5 Conos / Taludes

Los taludes están bien conformados y en general están en buen estado, pero requieren de la construcción de cunetas para evitar erosión y humedad sobre aletas.

Tabla 6 Resumen Inspección Principal Conos y Taludes

COMPONENTE: <u>Conos y Taludes</u>					
 <p>Talud erosionado</p>					
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
D	Construcción de Cunetas	Ml	80	71,98	5758,40

5.3.6 Aletas

El puente presenta aletas en concreto reforzado integradas a los estribos con una longitud promedio de 5m y una altura media de 6m en los extremos.



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

El puente tiene estribos en concreto reforzado con aletas integradas con una altura media de 5,80m. Presentan exceso de humedad por infiltración de agua desde las juntas, requieren limpieza superficial.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10 material 21</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
10	Limpieza	M2	100	3,22	322,00

5.3.8 Pilas

NO APLICA

5.3.9 Apoyos

El puente presenta placas de neopreno en los apoyos, no presenta topes sísmicos y requiere mantenimiento menor o limpieza asociado a los estribos

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 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 construida en concreto reforzado con un espesor de 0,25m no presenta daños visibles, tiene una longitud de 33,50m y ancho total de 8,90 m.

Tabla 9 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

El puente presenta cuatro vigas longitudinales postensadas de sección I con una altura total de 1,45 m y un ancho en el patín inferior de 0,50 m y cuatro vigas riostras rectangulares de ancho de 0,20m y altura 1,40. Las vigas presentan desprendimiento de concreto y acero expuesto en el patín superior. Además presenta vibración excesiva por lo que requiere inspección especial.

Tabla 10 Resumen Inspección Vigas / Losas / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas tipo 10, material 30</u>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			4, daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL
Z	Recubrimiento mortero 1:1	M2	8	74,83	598,64
Z	Estudio/diseño reforzamiento (vibración excesiva)	GL	1	40.000,00	40.000,00

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 puente cruza un rio poco caudaloso y de alta pendiente. El cauce del rio no ocasiona daños a la estructura del puente.

Tabla 11 Resumen Inspección Principal Cauce

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

5.3.16 Otros elementos:

NO APLICA

5.3.17 Puente en general:

El puente en su componente general se ha calificado como 4, daño grave, reparación necesaria inmediatamente. El puente presenta vibración excesiva, requiere realizar inspección especial, y se recomienda un estudio de capacidad de carga.

En los patines superiores de las vigas longitudinales existe desprendimiento de concreto y acero de refuerzo expuesto que presenta corrosión.

Las juntas de expansión permiten infiltración hacia apoyos y estribos, se requiere cambiar el material sellante.

COMPONENTE: <u>Puente en General</u>				
				
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:	4 daño grave, reparación necesaria inmediatamente			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO				
ACTIVIDAD	UN	CANTIDAD	VR/UNI	VR/ TOTAL

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 el funcionamiento la estructura como tal.
- El puente en su componente general se ha calificado como 4, daño grave, reparación necesaria inmediatamente.
- El puente presenta alta vibración y en las vigas principales el recubrimiento del acero es insuficiente en el patín superior, se recomienda resanar en zonas donde hay exposición de acero susceptible a corrosión
- Se requiere realizar la inspección especial, porque el puente presenta vibración excesiva, adicionalmente se recomienda realizar estudio de capacidad de carga.
- Se hace en este caso necesario llevar a cabo actividades de reparación de la superficie, ya que se encuentra desgastada se recomienda asfaltar la superficie del puente. La losa de aproximación del acceso hay grietas, en las juntas de dilatación hay filtración de agua de escorrentía hacia los apoyos y estribos.
- Los bordillos y las barandas se encuentran con pintura deteriorada, se recomienda pintarlas ya que sirven como señalización de la vía y del puente.
- Los valores de unitarios y total de las actividades de reparación están en miles de pesos.

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
