

Anexo No. 2 Resultados de la evaluación por SIPUCOL

**MINISTERIO DE TR**  
**INSTITUTO NACIONA**  
**SUBDIRECCION DE LA RED NACIO**  
**EVALUACION DE PUENTES POR EL SISTEMA DE ADMINISTRA**

Identificación	Nombre puente	Carretera	P.R.	# luces	Luz menor	Luz Mayor	Luz total
01-2511-013.00	Tarazá	Los Llanos - Tara	122+0200	2	30.76	60.73	91.49
01-2511-008.00	Puqui	Los Llanos - Tara	102+0587	1	60.7	60.7	60.7
06-6504-001.20	El Aguila	Puerto Rico - Mi	9+0051	2	31	31	62
07-6211-009.00	Chichaca	Sogamoso - Agu	103+0692	1	22	22	22
16-7506-009.00	Caño Grande	Calamar - San Jo	46+0170	1	16.2	16.2	16.2

# TRANSPORTE

## REVISIÓN DE VIAS

### REVISIÓN DE CARRETERAS

#### REVISIÓN DE PUENTES PARA COLOMBIA - INVIAS

Tablero	Calzada	struct Transversal	struct Longitudinal	Material Superes	Fecha inspección	Calif
7.95	7.59	Armadura	Simplemente Ap	Acero	2012.06.28	3
8.06	6.68	Armadura	Simplemente Ap	Acero y Concret	2012.06.21	3
8	6.9	Losa y viga	Simplemente Ap	Concreto Presfo	2012.05.09	4
6.8	6.24	Arco	Simplemente Ap	Acero y Concret	2012.05.30	4
5.6	5.2	Losa y viga	Simplemente Ap	Concreto Reforz	2012.05.17	2

**Anexo No.3 Evaluación de puentes aplicando el método de análisis multicriterio**

<b>EVALUACION PUENTE TARAZA</b>						
Identificación	Nombre pue	Carretera	P.R.	# luces	Luz menor	Luz Mayor
01-2511-013	Tarazá	Los Llanos -	122+0200	2	30.76	60.73
<b>Estructural</b>				<b>Hidraulico</b>		
Elementos funcionales	Elementos superestructura	Infraestructura		Pilas	Estribos	Cauce
6.33	5.5	10		10	10	8
<b>EVALUACION PUENTE TARAZA</b>						
<b>Evaluación daños Superestructura (Elementos metálicos)</b>						
<b>Vigas longitudinales/transversales</b>						
La superficie del metal se oxida en una forma uniforme sin presentar herrumbre. Esta corrosión gastando gradualmente extendiéndose en forma homogénea sobre toda la superficie metálica y						
Calificación	8					
<b>Losa:</b>						
Agrietamientos generalizados o fallas parciales de la calzada						
Calificación	3					
<b>Armadura</b>						
La superficie del metal se oxida en una forma uniforme sin presentar herrumbre. Esta corrosión gastando gradualmente extendiéndose en forma homogénea sobre toda la superficie metálica y						
Calificación	8					
<b>Evaluación daños Infraestructura</b>						
<b>Pilas/Columnas</b>						
<b>Estribos 1</b>						
No hay evidencia	10					
<b>Estribo 2</b>						
No hay evidencia	10					
<b>Aletas</b>						
No hay evidencia	10					
<b>Evaluación daños Elementos funcionales</b>						
<b>Superficie de Rodadura</b>						
Pérdida del material, concreto degradado, grietas mayores a 5 mm. Agrietamientos generalizados						
Calificación	6					
<b>Juntas</b>						
Junta de dilatación sin protección. Elementos de la junta sueltos. Grietas y pérdida de material						

Calificación	5				
Barandas					
Barandas desgastadas, con presencia de pequeñas fisuras, o cambios de color					
Calificación	8				
<b>Evaluación hidráulica</b>					
Socavación en pilas/columnas					
Sin daño, o no hay afectación					
Calificación	10				
Socavación en estribos/aletas					
Sin daño, o no hay afectación					
Calificación	10				
Daño hidráulico por socavación del Cause					
Se presentan inicios de socavación, que con un mantenimiento rutinario se supera.					
Calificación	8				
<b>EVALUACION GEOTECNICA</b>					
susceptibilidad	10				
<b>Sismicidad</b>					
Zona y Tipo de amenazas sísmica para Colombia de acuerdo al IDEAM (Instituto INTERMED)					
Región 4 Características: Sin sobrecostos en caso de tener que realizar las obras de rehabilitación					
Calificación	7				
<b>Lluvia</b>					
Clasificación de las regiones de Colombia de acuerdo con el mapa de Pluviometría					
Región 5 Pluviometría 2,000 2,500					
Características: Requiere realizar las obras de rehabilitación de manera urgente por razones de					
Calificación	6				
<b>EVALUACION DEL INDICADORES DE CONSECUENCIA</b>					
<b>Indicador de Consecuencia por Niveles de Transito (T):</b>					
TPD <sub>2015</sub> = 2253(Est. 484) (31-7-62)					
TPDS Entre 2000 y 2500 vehículos /día					
Calificación		7			
<b>Evaluación de la vulnerabilidad de la red vial (VR)</b>					
<b>- Importancia de la red vial e impacto por cierre:</b>					
Vías primarias con % de B y C => 30%					
Calificación	1	0.34	0.34		
<b>- Dificultad de recuperación:</b>					
Cerca de población urbana a 10Km con fácil acceso sin traumatismos					
Calificación	10	0.33	3.3		
<b>- Pendiente del tramo:</b>					
0 al 5%					
Calificación	10	0.33	3.3	6.94	
<b>Evaluación del valor estratégico del puente (VEP)</b>					
<b>Fecha de Construcción</b>					

1957 < 1970					
Calificación	1	0.25	0.25		
<b>Configuración estructural del puente</b>					
Simplemente apoyados sección constantes y variables					
Calificación	4	0.25	1		
<b>Vías alternas</b>					
<b>Vías alternas por construir &lt; a 500 m</b>					
Calificación	4	0.25	1		
<b>Sensibilidad ambiental</b>					
La recuperación ambiental del sector requiere aplicación de medidas de mitigación complejas					
Calificación	5	0.25	1.25	3.5	

### EVALUACION PUENTE PUQUI

Identificación	Nombre puente	Carretera	P.R.	# luces	Luz menor	Luz Mayor
01-2511-008.00	Puqui	Los Llanos - Tara	102+0587	1	60.7	60.7
Estructural				Hidraulico		
Elementos funcionales	Elementos superestructura	Infraestructura		Pilas	Estribos	Cauce
5.67	5.5	10			9	8

### EVALUACION PUENTE PUQUI

#### Evaluación daños Superestructura (Elementos metálicos)

Vigas longitudinales/transversales

Se presenta corrosión generalizada y resulta muy frecuente la aparición de corrosión por picadura. D interior del metal formando en ocasiones túneles microscópicos en menos de la mitad del elemento

Calificación 5

Losa/Superficie de rodadura:

Hundimientos que generan diferencias de nivel en la losa superior a 2 cm y Descascaramientos con F

Calificación 6

#### Armadura

Oxidación, corrosión y herrumbre: Presencia de herrumbre y zonas con cambio de color concentrado localizada. Este caso se conoce como corrosión "en placas"

Calificación 7

#### Evaluación daños Infraestructura

##### Pilas/Columnas

##### Estribos 1

Calificación 10

##### Estribo 2

Calificación 10

**Aletas**

Calificación 10

**Evaluación daños Elementos funcionales**

Superficie de Rodadura

Hundimientos que generan diferencias de nivel en la losa superior a 2 cm y Descascaramientos con F

Calificación 6

Juntas

Junta de dilatación sin protección. Elementos de la junta sueltos. Grietas y pérdida de material. Sepa

Calificación 4

Barandas

Barandas con fisuras hasta 2 cm, sin pérdida de material o elementos de la baranda

Calificación 7

**Evaluación hidráulica**

Socavación en estribos/aletas

Daño insignificante.

Calificación 9

Daño hidráulico por socavación del Cause

Se presentan inicios de socavación, que con un mantenimiento rutinario se supera.

Calificación 8

**EVALUACION GEOTECNICA**

**Suscetibilidad** 10

**Sismicidad**

Zona y Tipo de amenazas sísmica para Colombia de acuerdo al IDEAM (Instituto de Hic **INTERMEDIA**

Región 4 Características: Sin sobrecostos en caso de tener que realizar las obras de rehabilitación de

Calificación 7

**Lluvia**

Clasificación de las regiones de Colombia de acuerdo con el mapa de Pluviometría

Región 5 Pluviometría 2,000 2,500

Características: Requiere realizar las obras de rehabilitación de manera urgente por razones de pluvi-

Calificación 6

**EVALUACION DEL INDICADORES DE CONSECUENCIA DEL PUENTE**

**Indicador de Consecuencia por Niveles de Transito (T):**

TPD2015 = 2253(Est. 484) (31-7-62)

TPDS Entre 2000 y 2500 vehículos /día

Calificación 7

**Evaluación de la vulnerabilidad de la red vial (VR)**

- **Importancia de la red vial e impacto por cierre:**

Vías primarias con % de B y C => 30%

Calificación 1 0.34 0.34

- **Dificultad de recuperación:**

Cerca de población urbana a 10Km con fácil acceso sin traumatismos

Calificación 10 0.33 3.3

- **Pendiente del tramo:**

0 al 5%

Calificación 10 0.33 3.3 6.94

**Evaluación del valor estratégico del puente (VEP)**

**Fecha de Construcción ·**

1957 < 1970

Calificación 1                    1                    0.25                    0.25

**Configuración estructural del puente ·**

Simplemente apoyados sección constantes y variables

Calificación 4                    4                    0.25                    1

**Vías alternas ·**

**Vías alternas por construir < a 500 m**

Calificación 4                    4                    0.25                    1

**Sensibilidad ambiental**

La recuperación ambiental del sector se hace en forma natural rápida clase Muy baja

Calificación 9                    9                    0.25                    2.25 **4.5**

**EVALUACION PUENTE EL AGUILA**

Identificación	Nombre puente	Carretera	P.R.	# luces	Luz menor	Luz Mayor
06-6504-001.20	El Aguila	Puerto Rico - Mir	9+0051	2	31	31
<b>Estructural</b>				<b>Hidraulico</b>		
Elementos funcionales	Elementos superestructura	Infraestructura		Pilas	Estribos	Cauce
8.33	5	10		10	7	6

**Evaluación daños Superestructura (Elementos metálicos)**

Vigas longitudinales/transversales

Pérdida del material, concreto degradado, grietas mayores a 5 mm. Agrietamientos generalizados, a

Calificación **4**

Grietas localizadas en los extremos de las vigas (Por cortante) (vigas longitudinales /transversales)

Fisuras inclinadas mayor que 1 mm cerca de los apoyos de las vigas o en ménsulas de apoyo. Esta co

Calificación **4**

Deterioro en acero de refuerzo (vigas longitudinales /transversales)

Acero de refuerzo expuesto con señales de corrosión debido al descascaramiento o agrietamiento d

Calificación **6**

Losa/Superficie de rodadura:

Hundimientos que generan diferencias de nivel en la losa superior a 2 cm y Descascaramientos con F

Calificación **6**

**Evaluación daños Infraestructura**

**Pilas/Columnas**

No hay evider **10**

**Estribos 1**

No hay evider **10**

## Estribo 2

No hay evidencia 10

## Aletas

No hay evidencia 10

## Evaluación daños Elementos funcionales

Superficie de Rodadura

Pequeñas fisuras inferiores a 1 mm en toda el área de la superficie

Calificación 9

Juntas

Anclajes sueltos, agrietamiento o ruptura de soldadura, detalles defectuosos, sin presencia de escoria

Calificación 9

Barandas

Barandas con fisuras hasta 2 cm, sin pérdida de material o elementos de la baranda

Calificación 7

## Evaluación hidráulica

Socavación en pilas/columnas

Sin daño, o no hay afectación

Calificación 10

Socavación en estribos/aletas

Se presentan inicios de socavación, debe realizarse un mantenimiento rutinario o una reparación necesaria

Calificación 7

Daño hidráulico por socavación del Cause

Se presentan inicios de socavación, el componente no funciona como fue diseñado y deberá ser reparado

Calificación 6

## EVALUACION GEOTECNICA

INTERMEDIA

Susceptibilidad 10

## Sismicidad

Región 1  $A_s = 0.05$  Características: Sin daño, requiere solamente obras de mantenimiento de rutina.

Calificación 10

## Lluvia

Clasificación de las regiones de Colombia de acuerdo con el mapa de Pluviometría

Región 6 Pluviometría 2,500 3,000

Características: Requiere realizar las obras de rehabilitación de manera urgente por razones de pluviometría

Calificación 5

## EVALUACION DEL INDICADORES DE CONSECUENCIA DEL PUENTE

### Indicador de Consecuencia por Niveles de Tránsito (T):

$TPDS_{2015} = 877$  (Est. 966) (66-2-32)

TPDS Entre 500 y 1500 vehículos /día

Calificación 9

### Evaluación de la vulnerabilidad de la red vial (VR)

#### - Importancia de la red vial e impacto por cierre:

Vías primarias con % de B y C  $\geq 30\%$

Calificación 1 0.34 0.34

#### - Dificultad de recuperación:

Con maquinaria disponible entre 10 y 20 Km 9



Calificación 9 0.33 2.97

- Pendiente del tramo:

0 al 5%

Calificación 10 0.33 3.3 **6.61**

**Evaluación del valor estratégico del puente (VEP)**

**Fecha de Construcción ·**

1995 a 2014

Calificación 8 0.25 2

**Configuración estructural del puente ·**

Postensados

Calificación 8 0.25 2

**Vías alternas ·**

**Vías alternas por construir < a 500 m**

Calificación 4 0.25 1

**Sensibilidad ambiental**

La recuperación ambiental del sector se hace en forma natural muy rápida 10 Muy baja

Calificación 10 0.25 2.5 **7.5**

**EVALUACION PUENTE LA CHICHACA**

Identificación	Nombre puente	Carretera	P.R.	# luces	Luz menor	Luz Mayor
07-6211-009.00	Chichaca	Sogamoso - Agua	103+0692	1	22	22
Estructural				Hidraulico		
Elementos funcionales	Elementos superestructura	Infraestructura		Pilas	Estribos	Cauce
5.67	6	10			9	5

**EVALUACION PUENTE LA CHICHACA**

**Evaluación daños Superestructura (Elementos metálicos)**

Vigas longitudinales/transversales

Se presenta corrosión generalizada y resulta muy frecuente la aparición de corrosión por picadura. D interior del metal formando en ocasiones túneles microscópicos en menos de la mitad del elemento

Calificación **5**

Losa/Superficie de rodadura:

Hundimientos que generan diferencias de nivel en la losa superior a 2 cm y Descascaramientos con F

Calificación **6**

**Armadura**

Oxidación, corrosión y herrumbre: Presencia de herrumbre y zonas con cambio de color concentrado localizada. Este caso se conoce como corrosión "en placas"

Calificación **7**

## Evaluación daños Infraestructura

### Pilas/Columnas

#### Estribos 1

No hay evidencia 10

#### Estribo 2

No hay evidencia 10

#### Aletas

No hay evidencia 10

### Evaluación daños Elementos funcionales

#### Superficie de Rodadura

Hundimientos que generan diferencias de nivel en la losa superior a 2 cm y Descascaramientos con F

Calificación 6

#### Juntas

Junta de dilatación sin protección. Elementos de la junta sueltos. Grietas y pérdida de material. Sepa

Calificación 4

#### Barandas

Barandas con fisuras hasta 2 cm, sin pérdida de material o elementos de la baranda

Calificación 7

### Evaluación hidráulica

#### Socavación en estribos/aletas

Daño insignificante.

Calificación 9

#### Daño hidráulico por socavación del Cause

Se observan algún daños significativo que se hace necesario la protección o reparación muy pronto.

Calificación 5

### EVALUACION GEOTECNICA

Suscetibilidad 10

### Sismicidad

Zona y Tipo de amenazas sísmica para Colombia de acuerdo al IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología e Ingeniería Ambiental) INTERMEDIA

Región 4 Características: Sin sobrecostos en caso de tener que realizar las obras de rehabilitación de

Calificación 7

### Lluvia

Clasificación de las regiones de Colombia de acuerdo con el mapa de Pluviometría

Región 5 Pluviometría 2,000 2,500

Características: Requiere realizar las obras de rehabilitación de manera urgente por razones de pluvio-

Calificación 6

### EVALUACION DEL INDICADORES DE CONSECUENCIA DEL PUENTE

#### Indicador de Consecuencia por Niveles de Transito (T):

TPD<sub>2015</sub> = 1228(Est. 134) (41-7-52)

TPDS Entre 500 y 1500 vehículos /día

Calificación 9

#### Evaluación de la vulnerabilidad de la red vial (VR)

- Importancia de la red vial e impacto por cierre:

Vías primarias con % de B y C = > 30%

Calificación 1 0.34 0.34

- **Dificultad de recuperación:**

Cerca de población urbana a 10Km con fácil acceso sin traumatismos

Calificación 10 0.33 3.3

- **Pendiente del tramo:**

0 al 5%

Calificación 1C 10 0.33 3.3 **6.94**

**Evaluación del valor estratégico del puente (VEP)**

**Fecha de Construcción ·**

1957 < 1970

Calificación 1 1 0.25 0.25

**Configuración estructural del puente ·**

Simplemente apoyados sección constantes y variables

Calificación 4 4 0.25 1

**Vías alternas ·**

**Vías alternas por construir < a 500 m**

Calificación 4 4 0.25 1

**Sensibilidad ambiental**

La recuperación ambiental del sector se hace en forma natural rápida clase Muy baja

Calificación 9 9 0.25 2.25 **4.5**

**EVALUACION PUENTE CAÑO GRANDE**

Identificación	Nombre puente	Carretera	P.R.	# Luces	Luz menor
16-7506-009.00	Caño Grande	Calamar - San José del Guaviare	46+0170	1	16.2
Estructural				Hidra	
Elementos funcionales	Elementos superestructura	Infraestructura		Pilas	Estribos
5.33	3	7.5			5

**EVALUACION PUENTE CAÑO GRANDE**

**Evaluación daños Superestructura (Elementos en Concreto)**

Vigas longitudinales/transversales

Grietas localizadas en los extremos de las vigas (Por cortante) (vigas longitudinales /transversales).

Fisuras inclinadas mayor que 1 mm cerca de los apoyos de las vigas o en ménsulas de apoyo. Esta co

Calificación **4**

Losa/Superficie de rodadura:

Al transitar se debe detener el vehículo para poder superar el hundimiento con apreciación de golpe

Calificación **2**

**Evaluación daños Infraestructura**

**Pilas/Columnas**

**Estribos 1**

Apoyo semidestruidos o en mal estado. Diferencias de nivel de más de 5 cm. o losas no desencajada:

Calificación 5

Erosión producida por el agua (Estribos/pilas y/columnas/aletas)

Calificación 5

### Estribo 2

No hay evider 10

### Aletas

No hay evider 10

### Evaluación daños Elementos funcionales

Superficie de Rodadura

Hundimientos que generan diferencias de nivel en la losa superior a 2 cm y Descascaramientos con F

Calificación 6

Juntas

Junta de dilatación sin protección. Elementos de la junta sueltos. Grietas y pérdida de material. Sepa

Calificación 4

Barandas

Impacto y daños en barandas metálica (pintura/postes y pasamanos)

Barandas con fisuras superiores a 2 cm, y/o pérdida de material o elementos de la baranda

Calificación 6

### Evaluación hidráulica

Socavación en estribos/aletas

Se observan algún daños significativo que se hace necesario la protección o reparación muy pronto.

Calificación 5

Daño hidráulico por socavación del Cause

Se observa daño extremo en pilas o estribos poco funcionales y su reparación es inminente con pér

Calificación 2

### EVALUACION GEOTECNICA

Suscetibilidad 10

### Sismicidad

Zona y Tipo de amenazas sísmica ALTA para Colombia de acuerdo al IDEAM (Instituto de Hidrología, Presenta sobrecostos en caso de tener que realizar las obras de rehabilitación de manera urgente pe

Calificación 6

### Lluvia

Clasificación de las regiones de Colombia de acuerdo con el mapa de Pluviometría, región 4

Características; Requiere realizar las obras de rehabilitación de manera no urgente por evento pluvic

Calificación 7

### EVALUACION DEL INDICADORES DE CONSECUENCIA DEL PUENTE

#### Indicador de Consecuencia por Niveles de Transito (T):

TPDS<sub>2015</sub> = 877(Est. 1230) (73-4-23)

TPDS Entre 500 y 1500 vehículos /día

Calificación 9

#### Evaluación de la vulnerabilidad de la red vial (VR)

- Importancia de la red vial e impacto por cierre:

Vías primarias con % de B y C = > 25%

Calificación 2 2 0.34 0.68

- **Dificultad de recuperación:**

Cerca de población urbana a 10Km con fácil acceso sin traumatismos

Calificación 10 0.33 3.3

- **Pendiente del tramo:**

0 al 5%

Calificación 10 0.33 3.3

**Evaluación del valor estratégico del puente (VEP)**

**Fecha de Construcción ·**

1957 < 1970

Calificación 1 1 0.33 0.33 **7.28**

**Configuración estructural del puente ·**

Puente en concreto simplemente apoyado: 0.25 0

Calificación 10

**Vías alternas ·**

**Vías alternas existentes que absorbe todo** 0.25 0

Calificación 10

**Sensibilidad ambiental**

La recuperación ambiental del sector requi 0.25 0

Calificación 6

La recuperación ambiental del sector se hace en forma natural muy rápida 10 Muy baja

Calificación 10 0.25 2.5 **2.5**

		Estructural				
Criterios						
Pesos W(%)		20%	40%	40%	23%	33%
Subcriterios		Elementos funcionales	Elementos superestructura	Infraestructura	Calificación Estructural	Pilas
Puente	Tarazá	6.33	5.5	10	7	0
Puente	Puqui	5.67	5.5	10	7	0
Puente	El Aguila	8.33	5	10	8	10
Puente	Chichaca	5.67	6	10	8	0
Puente	Caño Grande	5.33	3	7.5	5	0

<b>ORDEN DE ALTERNATIVA P</b>
-------------------------------

**MATRIZ DE COMPARACION ENTRE PARES DE SUB-CRITE**

***Matriz de comparación por pares de criterios***

	INDICADOR ESTRUCTURAL	INDICADOR HIDRAULICO	INDICADOR GEOTECNICO
INDICADOR ESTRUCTURAL	1	2	3
INDICADOR HIDRAULICO	1/2	1	4
INDICADOR GEOTECNICO	1/3	0.25	1
sumatoria	1.25	12	10.25

**DETERMINACION DE LA MEJOR ALTERNATI**

**MATRIZ DE PRIORIDADES ALTERNATIVAS/ SUB CRITERIO**

ALTERNATIVAS	ESTRUCTURAL	HIDRAULICA	GEOTECNICA
Tarazá	0.088	0.158	0.112
Puqui	0.088	0.158	0.027
El Aguila	0.396	0.58	0.637
Chichaca	0.396	0.071	0.112
Caño Grande	0.031	0.033	0.112

**Desarrollo de un vector de prioridad Global, multiplicando el vector de prioridad de**

<i>vector de prioridad</i>	ESTRUCTURAL	HIDRAULICA	GEOTECNICA
	0.753	0.074	0.173

No. De Orden	ALTERNATIVAS- Puente	ESTRUCTURAL	HIDRAULICA	GEOTECNICA
1	Tarazá	0.066	0.012	0.019
2	Puqui	0.066	0.012	0.005
3	El Aguila	0.298	0.043	0.11
4	Chichaca	0.298	0.005	0.019
5	Caño Grande	0.023	0.002	0.019

Análisis Multicriterio  
Modelo de Proceso Analítico Jerárquico  
Thomas Saaty

**ORDEN DE ALTERNATIVA FIN**

**MATRIZ DE COMPARACION ENTRE PARES**

*Matriz de comparación por pares de criterios*

	INDICADOR DE RIESGO	INDICADOR DE CONSECUENCIA	INDICADOR DE COSTO
INDICADOR DE RIESGO	1	7	9
INDICADOR DE CONSECUENCIA	1/7	1	1/2
INDICADOR DE COSTO	1/9	2	1
sumatoria	1.25	10	10.5

*Matriz de pesos*

INDICADOR DE RIESGO
0.8
0.11
0.09

**DETERMINACION DE LA MEJOR ALTERNATIVA**

**MATRIZ DE PRIORIDADES ALTERNATIVAS**

ALTERNATIVAS	INDICADOR DE RIESGO	INDICADOR DE CONSECUENCIA	INDICADOR DE COSTO
Tarazá	0.097	0.086	0.2
Puqui	0.082	0.031	0.2
El Aguila	0.451	0.547	0.2
Chichaca	0.323	0.251	0.2
Caño Grande	0.044	0.086	0.2

Desarrollo de un vector de prioridad Global, multiplicando el vector de prioridad de los criterios

Vector de prioridad	INDICADOR DE RIESGO	INDICADOR DE CONSECUENCIA	INDICADOR DE COSTO
	0.785	0.087	0.128

No. De Orden	ALTERNATIVAS- Puente	INDICADOR DE RIESGO	INDICADOR DE CONSECUENCIA	INDICADOR DE COSTO
1	Tarazá	0.076	0.007	0.026
2	Puqui	0.064	0.003	0.026
3	El Aguila	0.354	0.048	0.026
4	Chichaca	0.254	0.022	0.026
5	Caño Grande	0.035	0.007	0.026

PUNTAJE INDICADOR
0.109
0.092
0.427
0.3
0.067





o

Luz total	Tablero	Calzada	Estruct Trans	Estruct Long	Material Sup	Fecha inspec
91.49	7.95	7.59	Armadura	Simplemente	Acero	2012.06.28
Geotecnico					Indicie de Consecuencia	
	susceptibilidad	sismicidad	Iluvias (IDEAM)		Nivel de Transito	Vulnerabilidad de la red vial
	10	7	6		7	6.94

on es de tipo "superficial". Es la forma de corrosión más benigna o menos peligrosa pues el ma y su penetración media es igual en todos los puntos.


on es de tipo "superficial". Es la forma de corrosión más benigna o menos peligrosa pues el ma y su penetración media es igual en todos los puntos.


dos, sin acero de refuerzo expuesto y sin efectos de corrosión evidentes


l. Separación superior a 5cm. Emisión de altos niveles de ruido, saltos e impactos al paso de lo



y una inversión considerable pero ejecutable Clase Media						

Luz total	Tablero	Calzada	Estruct Transversa	Estruct Longitudinal	Material Superest	Fecha Inspección
60.7	8.06	6.68	Armadura	Simplemente Apto	Acero y Concreto	2012.06.21
	Geotecnico				Indicie de Co	
	susceptibilidad	sismicidad	Iluvias (IDEAM)		Nivel de Transito	Vulnerabilidad de la red vial
	10	7	6		7	6.94

durante el picado, el ataque se localiza en puntos aislados de superficies metálicas pasivas y se propaga

Pérdida de material

con carácter de ataque general, constituyendo un caso intermedio entre corrosión uniforme y corro

Pérdida de material

ración superior a 10cm. Emisión de bajos los niveles de ruido.

: manera urgente por evento sísmico intermedio.

ometría media baja.

Luz total	Tablero	Calzada	estruct Transversa	estruct Longitudinal	Material Superest	Fecha inspección
62	8	6.9	Losa y viga	Simplemente Ap	Concreto Presfor	2012.05.09
	Geotecnico				Indicie de Co	
	suscetibilidad	sismicidad	lluvias (IDEAM)		Nivel de Transito	Vulnerabilidad de la red vial
	10	10	5		9	6.61

cero de refuerzo expuesto y con efectos de corrosión evidentes

ndición presenta un riesgo muy alto, por lo cual es importante realizar una inspección especial

el concreto

pérdida de material

abros que impiden el movimiento

cesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como fue diseñado.

arado

ometría media- media.

Luz total	Tablero	Calzada	estruct Transversa	estruct Longitudinal	Material Superest	Fecha inspección
22	6.8	6.24	Arco	Simplemente Ap	Acero y Concreto	2012.05.30
	Geotecnico				Indicie de Co	
	susceptibilidad	sismicidad	lluvias (IDEAM)		Nivel de Transito	Vulnerabilidad de la red vial
	10	7	6		9	6.94

durante el picado, el ataque se localiza en puntos aislados de superficies metálicas pasivas y se propaga

Pérdida de material

con carácter de ataque general, constituyendo un caso intermedio entre corrosión uniforme y corro

Pérdida de material

ración superior a 10cm. Emisión de bajos los niveles de ruido.

de manera urgente por evento sísmico intermedio.

ometría media baja.



Luz Mayor	Luz total	Tablero	Calzada	Struct Transversa	struct Longitudin	Material Superest
16.2	16.2	5.6	5.2	Losa y viga	Simplemente Apo	Concreto Reforza
Culico		Geotecnico				
Cauce		susctibilidad	sismicidad	lluvias (IDEAM)		Nivel de Transito
2		10	6	7		9

ndición presenta un riesgo muy alto, por lo cual es importante realizar una inspección especial

teo del vehículo

Pérdida de material

ración superior a 10cm. Emisión de bajos los niveles de ruido.

lida de otros componentes adicionales.

#### INTERMEDIA

meteorología y estudios ambientales),  $A_s = 0,25$ , Región 5  
or razones de evento sísmico alto.

ométría baja..

## CALIFICACIÓN GLOBAL DE LA ESTRUCTURA

Indicie de riesgo						
Hidraulico			Geotecnico			
33%	33%	60%	40%	30%	30%	18%
Estribos	Cauce	Calificacion hidráulica	susceptibilidad	sismicidad	lluvias (IDEAM)	Calificacion Geotecnica
10	8	6	10	7	6	8
9	8	6	7	5	8	7
7	6	8	10	10	5	9
9	5	5	10	7	6	8
5	2	2	10	6	7	8

s Saaty

**OR INDICADOR DE RIESGO**

**Matriz Normalizada**

INDICADOR ESTRUCTURAL	INDICADOR HIDRAULICO	INDICADOR GEOTECNICO
0.8	0.6	0.9
0.1	0.1	0
0.1	0.3	0.1

**Vector de prioridad**

0.8
0.1
0.2

los sub criterios por la matriz de prioridad

VECTOR DE PRIORIDAD
0.097
0.082
0.451
0.323
0.044

)  
quico

IAL

**Matriz Normalizada**

**Vector de prioridad**

INDICADOR DE CONSECUENCIA	INDICADOR DE COSTO
0.7	0.86
0.1	0.05
0.2	0.1

0.78
0.09
0.13

por la matriz d

No. De Orden
3
4
1
2
5

DETERMINACION DE ORDEN DE ALTERNATIVA		
JERARQUIA	PUENTE	PUNTAJE INDICADOR
1	El Aguila	0.427
2	Chichaca	0.3
3	Tarazá	0.109
4	Puqui	0.092
5	Caño Grande	0.067

---

La Jerarquia de prioridad se da por el  
valor mayor y asi sucesivamente








Calif
3
<b>Consecuencia</b>
Valor Estratégico del Puente
4.5

3a hacia el

sión



Calif

4

Consecuencia

Valor Estratégico  
del Puente

7.5



Calif
4

Consecuencia

Valor Estratégico  
del Puento

4.5
-----

za hacia el

sión



Fecha inspección	Calif
2012.05.17	2

**Indicie de Consecuencia**

Vulnerabilidad de la red vial	Valor Estrategico del Puente
7.28	2.5





Calificación Global Índice de Riesgo	Indice de Consecuencia			Calificación Global Índice de consecuencia	Indice de Costo
	34%	33%	33%		Costo
	Nivel de Transito	Vulnerabilidad de la red vial	Valor Estrategico del Puente		
6.65	7	6.94	4.5	6	1
6.47	6	3	4	4	1
8.26	9	6.61	7.5	8	1
6.28	9	6.94	4.5	7	1
3.79	9	7.28	2.5	6	1

CR =	0.09	Consistente
------	------	-------------

## MATRIZ DE COMPARACION ENTRE PARES DE SUB-CRITE

**Matriz de comparación por pares de criterios**

	INDICADOR ESTRUCTURAL	INDICADOR HIDRAULICO	INDICADOR GEOTECNICO
INDICADOR ESTRUCTURAL	1.00	2.00	3.00
INDICADOR HIDRAULICO	0.50	1.00	4.00
INDICADOR GEOTECNICO	0.33	0.25	1.00
sumatoria	1.83	3.25	8.00

**Matriz**

INDICADOR ESTRUCTURAL
0.55
0.27
0.18

**Vector de prioridades**

	INDICADOR ESTRUCTURAL	INDICADOR HIDRAULICO	INDICADOR GEOTECNICO
INDICADOR ESTRUCTURAL	1.00	2.00	3.00
INDICADOR HIDRAULICO	0.50	1.00	4.00
INDICADOR GEOTECNICO	0.33	0.25	1.00
	1.83	3.25	8.00

0.51
0.36
0.13





























A

**Matriz Normalizada**

INDICADOR HIDRAULICO	INDICADOR GEOTECNICO
0.62	0.38
0.31	0.50
0.08	0.13

**Vector de prioridad**

0.51
0.36
0.13

**Matriz**

**Vector fila total  
MULT(a\*w)**

1.62
1.13
0.39

**PROMEDIO**

0.51
0.36
0.13

**COCIENTE**

3.16
3.13
3.04

$\lambda_{max} =$	3.11
CI =	0.054
CR =	0.09

Consistente